



# Amatérské

# RADIO

## OBSAH

Zločinné snahy západních rozhlasů . . . . .	169
Sovětská televize zachycena ve Švédsku . . . . .	170
Navíječka pro křížové cívky i transformátory . . . . .	170
Miniaturní bateriový superhet	172
Zdroj standardních kmitočtů	173
Směrnice pro konstrukci přijímačů . . . . .	175
Katodový sledovač — stabilisátor napětí . . . . .	176
Něco o směšovačích . . . . .	178
Stabilisátor sírového napětí . . . . .	180
Výběr usměrňovacích článků . . . . .	183
3,5—28 Mc/s bez přepínání a výměny cívek . . . . .	184
Z práce našich organizací . . . . .	185
Ionoméra . . . . .	188
Zajímavosti . . . . .	190
Naše činnost . . . . .	190
Literatura . . . . .	191
Malý oznamovatel . . . . .	192
Rusko-český radiotechnický slovník 3. a 4. strana obálky	

## OBÁLKA

Nejlepšími přístroji jsou již vybaveny některé naše organizace. Na obrázku jsou členové z kolektivní stanice OK2 OSV u našeho nejlepšího komunikačního přístroje „Lambda“

**AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. Vydává ČRA, Svat československých radioamatérů Praha II, Václavské nám. 3, tel. 350-70, 200-20. Redakce a administrace tamtéž. Řídí FRANTIŠEK SMOLÍK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLESNIKOV, Ing. Dr Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SYRODOBA, Ing. Jan VÁŇA, laureát státní ceny, Oldřich VESELÝ). Telefon Fr. Smolíka 300-62 (byt 678-33). Vychází měsíčně, ročně vydeje 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 18 Kčs, roční předplatné 216 Kčs, na ½ roku 108 Kčs včetně poštovného. Pro členy ČRA na 1 rok 190 Kčs, na ½ roku 100 Kčs. Předplatné lze poukázat v platním lístku Státní banky československé, čís. účtu 33612. Tiskna Práce, tiskárské závody, n. p., základní závod 01, Praha II Václavské nám. 15. Novinová sádza povolena. Dohledací pošt. úřad Praha 022. Otisk je dovolen jen s písemným svolením vydavatele. Přispěvky vraci redakce, jestliže byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků.**

Toto číslo vyšlo 22. července 1952

ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK I, 1952 • ČÍSLO 8

## ZLOČINNÉ SNAHY ZÁPADNÍCH ROZHLASŮ

Ing. dr. M. Joachim

Každoročně 7. května, když čestní radiotechnikové a rozhlasoví pracovníci oslavují svůj svátek — Den radia — činí si závazky, jak ještě daleko zlepšit svoji práci, aby radiotechnika sloužila výchově širokých vrstev a aby konala své mírové poslání. Sloužit míru, bojovat za mír, to je hlavní poslání rozhlasu Sovětského svazu a ostatních zemí míru.

Zatlačila jiný úkol si kladou rozhlasové západní imperialistů a některých jejich satelitů. Za jediným účelem — zvýšit své zisky připravují novou válku, a svým rozhlasem rozdmýchávají válečnou psychosu. Bývalý president USA Herbert Hoover to nedávno otevřeně přiznal ve svém projevu. Přiznal tím také, že američtí imperialisté osnují novou zločinnou válku a že je rozhlas jen jedním článkem jejich válečné mašinerie.

Není ostatně divu, že tomu tak je — ani jedna rozhlasová stanice ve Spojených státech nepatří lidu. „National Broadcasting Company“ v Americe patří kapitalistickým skupinám Morganové a Rockefellerové, její „konkurent“, společnost „Columbia Broadcasting System“, patří kapitalistickým rodinám Harrimanů a Brownů. Deset nejvýkonnějších rozhlasových stanic v USA náleží „National Association of Manufacturers“ — společnosti amerických průmyslníků.

Rozhlasová vysílání, určená ohlouplování lidu vlastních zemí doplňují imperialisté svým zahraničním vysíláním, „Hlasem Ameriky“ a jeho nohsledem, zahraničním vysíláním anglické společnosti B. B. C., která vysílá svými stanicemi často doslovňá znění zpravodajství Hlasu Ameriky. Tato vysílání se obraťejí k fašistickým zločincům a diversantům v zemích míru a jsou nástrojem tzv. „studené války“, kterou američtí imperialisté rozpoutali v zájmu udržení svých zisků z dodávek válečného materiálu. Charakteristické je, že vedením „studené války v étheru“ byl v USA Trumáňem pověřen vojenský odborník, kontradmirál Towers. Americký rozhlas totiž neslouží jen válečné propagandě, ale je podřízen vedoucím špiónažním orgánům americké armády a je nástrojem k organizační špiónáži, sabotážním zločinům a vraždám.

President USA Truman doznal, že na tato zločinná vysílání se vynakládá ročně 97,500.000 dolarů. Miliony dolarů však nepomáhají — nedávno musil americký komentátor H. J. Taylor, který procestoval Evropu a promluvil ve Švýcarsku do curyšského rozhlasu o svých dojmech, prohlásit, že stupidní útoky amerického rozhlasu na Sovětský svaz a na země lidové demokracie vyvolávají pravý opak, ježto „Hlas Ameriky“ používá těchž argumentů, jako prohlášený Goebbels.

Podobně David Tarnov, president monopolu „Radio Corporation of America“ po svém návratu z Evropy do USA prohlásil, že „americký záhraniční rozhlas sklizí jen neúspěchy v propagandistické válce na evropské pevnině. Vliv americké propagandy klesá rapidně ve všech evropských státech.“ Protože pod vlastním jménem nemají imperialisté úspěch, pokouší se vystupovat pod jinými jmény, jako „Svobodná Evropa“ a pod. I tyto vysílače, v nichž má hlavní slovo zkrachovaná emigrace ze zemí míru, pracují ve službách miliardářů z Wall Streetu.

U čestných lidí, kteří milují pravdu a mají rádi svou zem, nemůže mít nikdy úspěch rozhlas Američanů a jejich satelitů, který slouží podněcování k válce a zotrocování. Čestní lidé na celém světě nenavidí špinu a lázi, jež vysílají do světa stanice imperialistů a vypínají přijímače, když začne vysílání těchto Goebbelův v novém rouše.

Jen prodejný vrahové a zločinci u nás nacházejí v rozhlasu imperialistů své instrukce a pokyny. Když prokurátor státního soudu při procesu s babickými zločinci položil otázku jednomu z vrahů, odkud dostávali příkazy, doznaní vrah, že poslouchali „Hlas Ameriky“, který jim dával přímé pokyny pro rozvratnickou a teroristickou činnost. Diversant Vorlický se přiznal, že dal k disposici rozhlasový přijímač, aby mohl Malý odposlouchávat instrukce americké špiónažní agentury. A když byl tázán vesnický boháč Mityska, jaké to byly příkazy, které dostával Malý od Američanů, jeho držá odpověď zněla: „Tvrde postupovat proti občanům, věrným lidově-demó-

kratickému zřízení, to znamená: řezat, střílet a věset."

Není divu, že špinavá práce zahraničních rozhlasů vyvolává odpor u nejširších vrstev našeho lidu. Také naši radioamatéři nenávidí tuto zločinnou propagandu a svými pracovními závazky, zlepšováním své práce jak v zaměstnání, tak v radioamatérské organizaci, přispívají rychleji vybudování socialismu u nás a tím úplné porážce zahraničních lží. Ale i soubor vzornou prací v étheru, svým vystoupením odhadlaných obránců míru naši amatéři při nejrůznějších příležitostech pomáhají rozšířit veliký tábor míru daleko za hranice své země a ukazovat celému světu, že všechna naše práce slouží míru.

A ve střetnutí sil války a míru zvítězí sily pravdy a cti, zvítězí v něm veliký tábor míru, v čele s naším nejlepším přítelem, Sovětským svazem, vedeným geniem, jehož jméno s nadějemi a s úctou vyslovují prostí lidé na celém světě — STALIN.

## Sovětská televise zachycena v jižním Švédsku

Deník Dagens Nyheter přinesl dne 1. června zprávu o tom, že se inženýru M. Ericssonovi v Lundu v jižním Švédsku podařilo zachytit obraz i zvuk sovětského televizního vysílání. Sovětskou televizi přijímal po dobu asi 2,5 hodiny ve večerních hodinách. Druhého dne ve stejnou dobu již vysílání nezachytily. Švédský inženýr, který je podle sdělení listu Dagens Nyheter odborníkem na stavbu televizních přístrojů a je zaměstnancem radiové továrny v Malmö, prohlásil, že obraz byl dokonalý a lepší, než obvykle v Lundu přijímané obrázky pokusné dánské stanice v Kodani.

Inženýr A. M. Ericsson používal pro příjem dvou přijímačů — jednoho pro zvuk a jednoho pro obraz vzhledem k tomu, že jeho televizní přijímač je přizpůsoben pro příjem signálů s jinou vzdáleností mezi zvukovým a obrazovým kanálem. Ericsson je amatérem znácky SM 7 XU.

Časopis ovšem naprostě mylně informuje čtenáře a snaží se tvrdit, že v Sovětském svazu jsou televizní ústředny „bezpochyby jen v Moskvě“. Kromě toho předkládá čtenářům názor, že jde „témař o zázrak“. Při tom ovšem víme, že otázka šíření ultrakrátkých vln na velké vzdálenosti na základě odrazu od sporadické vrstvy E není žádným zázrakem, ale docela zákonitým a již poměrně dobře prozkoumaným zjevem.

V souvislosti s právě probíhající evropskou konferencí pro rozdělení ultrakrátkovlnných kmitočtů pro televizi a rozhlas ve Stockholmu, je tato zpráva zajímavá i proto, že na konferenci předložila britská delegace nerealistické nízké hodnoty chráněných sil pol. řádu 100  $\mu$ V/m, zatímco řada delegací a zejména delegace Sovětského svazu poukazují na nutnost volit chráněnou sílu pole řádu 1 mV/m (s ohledem na šum přijímače, rušení od zapalování motorových vozidel, harmonických rušení a případných sporadicky ionosférických rušení).

## NAVÍJEČKA, na které je možno vinout křížové cívky i transformátory

Josef Černý

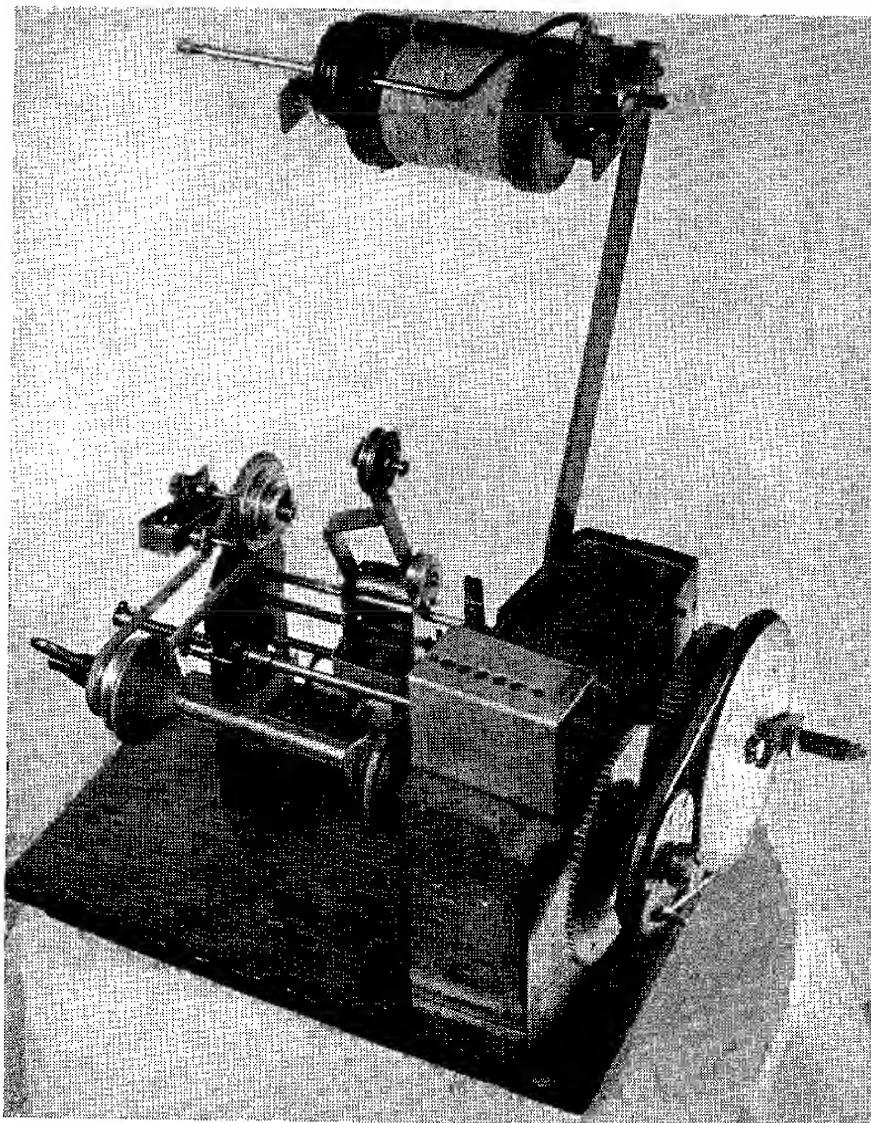
Návody na stavbu navíjecích strojů se vyskytují v radioamatérských časopisech dosti často. Vím však, že přesně podle návodu si jí málokdo postaví, ale každý si přizpůsobí stavbu poměrům ve své domácí dílně a svým požadavkům. Popisem své navíječky, která slouží v mé „dílně“ již 10 let, chci přispět k dalšímu rozšíření výběru konstrukčních nápadů. Při konstrukci této navíječky jsem se snažil o řešení, které by se dalo provést domácími prostředky. Poněvadž takový strojek v amatérové dílně je užíván jen k určitému druhu navíjení, snažil jsem se dosáhnout co největší všeestrannosti v použití při malých změnách. Mohu jej takto jednou užít pro navíjení křížových cívek a po druhé pro navíjení transformátorových cívek. Navíječka je přesto poměrně malá a lehce se uloží do nějaké papírové krabice. I moje navíječka nevznikla najednou, ale prodělála různé vývojové změny. Původně byla pouze na válcové cívky, později jsem k ní přidělal

vodicí systém pro navíjení křížové a kopecné pak mechanismus pro transformátorové cívky. Vzhledem k této rekonstrukcím a přidělkám vypadá snad poněkud složitě, avšak odmyslíme-li si vždy části, které právě nepracují, je opravdu velmi jednoduchá.

### Technický popis:

Jako základnu pro celý strojek jsem použil prkénka velikosti  $16 \times 26 \times 1$  cm, k němuž je připevněn špalík  $13 \times 16 \times 5$ , tvořící základnu pro ložiska hřídel. Osy jsou uloženy v otvorech vyvrťaných ve špaliku, využívaných mosaznými plechy o síle 2 mm. Nebylo by jistě obtížné uložit hřídelky do kuličkových ložisek, avšak to už je záležitostí každého konstruktéra.

Nad hlavní hřídelí je připevněno počítadlo závitů, poháněné ozubenými kolíčky v poměru 1 : 1 převodem s hlavním hřídelem. Hlavní hřídel je 8 mm

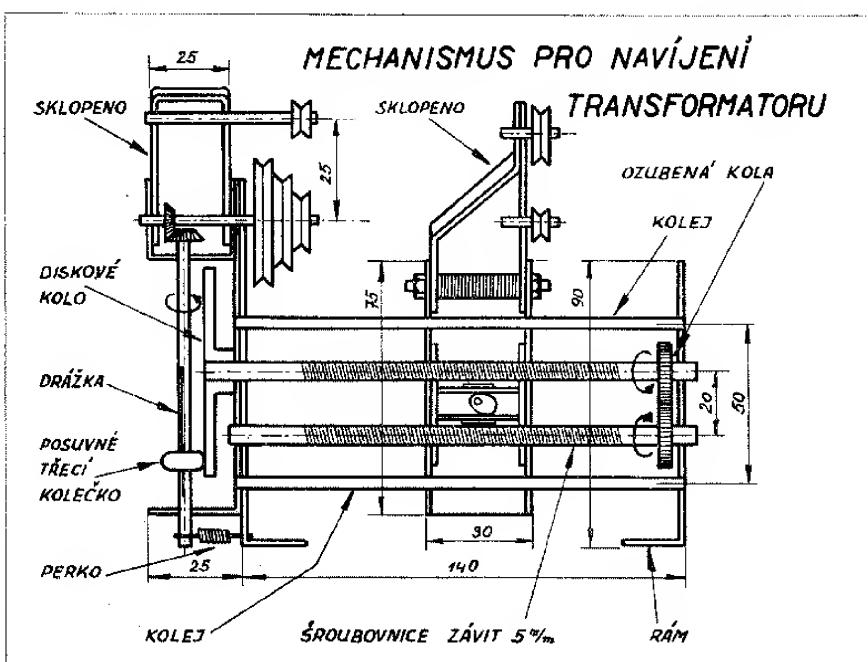
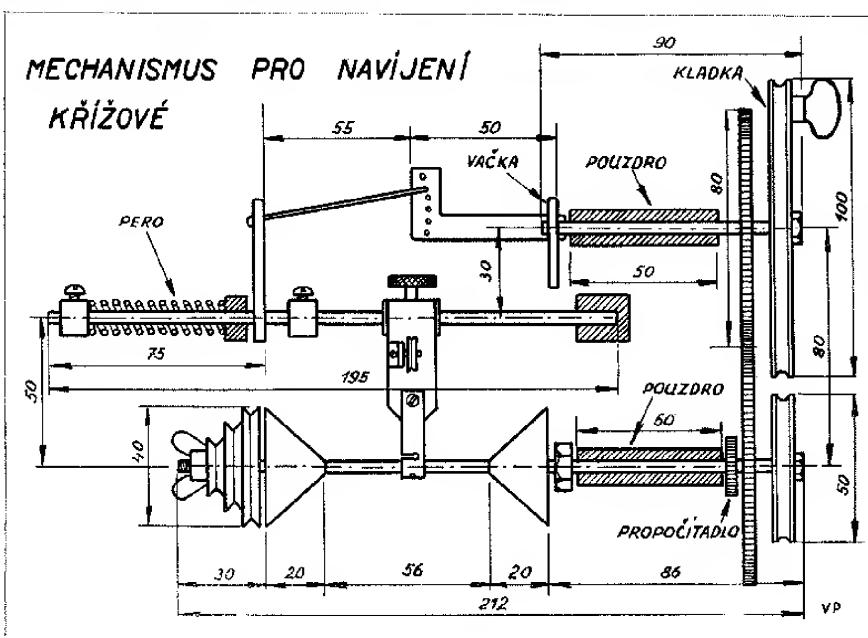
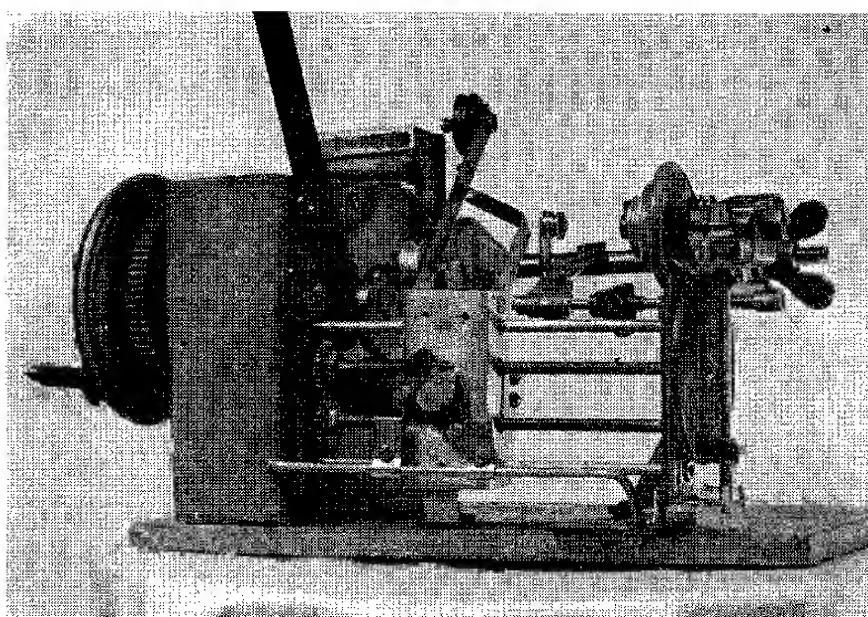


sílný a je na něm vyřezán závit až k ložisku. Na konci závitu je utažena matka, která tvoří u levé strany ložiska doraz. Po pravé straně ložiska je malé převodové kolečko pohánějící počítadlo, vedle něj velké ozubené kolo o 83 zubech a dřevěná řemenička mající průměr 50 mm.

Druhá osa je silná 6 mm, nese z levé strany vačku a po pravé straně ozubené kolo s 80 zuby a řemeničku o průměru 97 mm. Středy téchto kol i řemeniček jsem osadil náboji získanými ze starých reostatů, potenciometrů a pod. Všechny mají stavěcí šrouby, aby se kterékoli kolečko mohlo uvolnit podle potřeby (ku př. při vinutí křížovém). Řemenička o průměru 97 mm, která slouží jako rychlostní převod, se otáčí proti směru osy, na níž je uložena. Jinak je tomu při vinutí transformátorů, kdy obě ozubená kola stojí. Komu by působilo potíže opatření těchto ozubených koleček, může místo nich použít dvě dřevěné řemeničky o průměru 73 mm a 70 mm. Jako náhron doporučuji ocelovou spirálu, která táhne dobré a bez skluzu. Průměry soukoli jsou voleny tak, že délka spirály bude přibližně stejná pro oba případy. Vačka svým otáčením pohybuje pákou, která má tvar úhelníku. Svislé rameno této páky je po délce provrtáno. Do direk se zapíná táhlo, přenášející pohyb vačky na vodorovnou osu, pohybující se ve směru vodorovném. Na této ose je navléknuto rameno, které ukládá drát na cívku. Toto rameno je na ose volné a utažením šroubku v jeho spodní části jej upevníme do libovolné polohy, ve které potřebujeme cívku navinout. Šířku cívky volíme zapínáním tálka do příslušné dírky ve svislém rameni pravoúhlé páky. Rameno ukládající drát na cívku je zhotovenovoze dvou dílů. Spodní díl je upevněn na vodorovné ose a na jeho konci je přišroubován kousek pertinaxu, přes který běží ukládaný drát. Tím je chráněna isolace drátu před odřáním. Drát je veden ještě přes kladku upevněnou asi uprostřed ramene na úhelníku. Tahem drátu na kladku je rameno přitlačováno k cívce, čímž dosahujeme přesného kladení závitů. Jakékoli uvolnění tohoto ramene způsobí spadnutí závitu a zkrázení cívky. Utáhneme-li stavěcí šrouby obou ozubených kol a malé řemeničky (velkou však necháme volnou) uvede se do pohybu vačka a stroj vine cívky 1 : 1. Vineme-li však cívku o několika stech závitech nebo s výlankem, je lepší křížení 2 : 1, t. j. cívka se otočí dvakrát a vačka jednou. Drát se potom křížuje uprostřed cívky a její výška vyjde jen poloviční. Musí se však vinut o něco širší — asi 10—12 mm. Pro tento účel kola seřídime tak, že ozubená kola uvolníme a utáhneme dřevěné řemeničky, které mají již zvolen správný průměr. Tento způsob vinutí je zvláště vhodný pro cívky na mezinárodní frekvence.

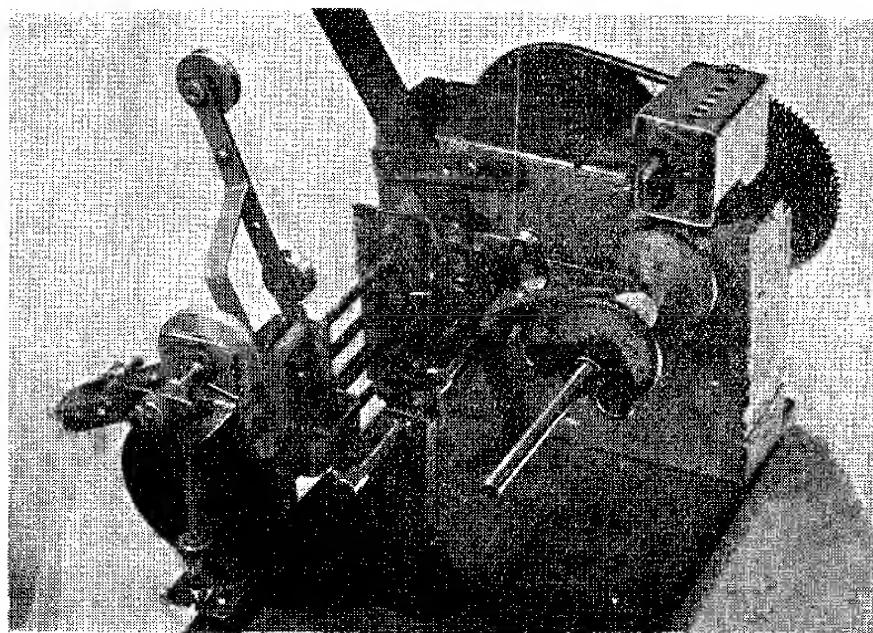
## Vinutí transformátorových cívek

Tato naviječka má zařízení, které vede drát samo, a na konci cívky obrátí samočinně posuv, který lze nastavit libovolně podle šíře cívky a síly drátu. Toto zařízení velmi usnadňuje vinutí cívek bez pracného lepení papírových koster s čely. Tento mechanismus tvorí samo-statný celek jednoduše přišroubovaný k zadní části naviječky. Pohon obstarává gumový řemínek.



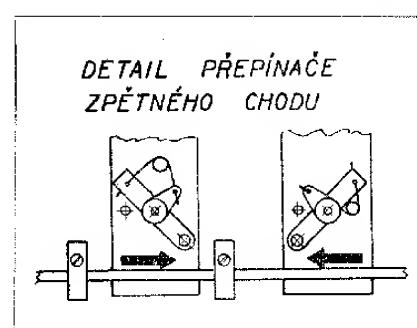
Jak vidno z obrázků, je to jakýsi vozík, který jezdí po souběžných tyčinkách 4 mm silných, mezi kterými jsou dvě šroubovnice otáčející se proti sobě pomocí ozubených koleček. Šroubovnice jsou 5 mm silné a s normálním závitem. Na hořejší šroubovniči je nasazen kotouč o průměru 6,5 cm, vyříznutý z pertinaxu. Je důležité, aby kotouč necházel do strany, poněvadž by to mělo vliv na vedení drátu. Pohon tohoto kotouče obstarává třetí kladka obložená gumou. Kladka se může posunovat po vlastní ose, aby bylo možno měnit plynule rychlosť posuvu. Poněvadž tato osa je postavena vertikálně, bylo třeba udělat pastorek s křížovými ozubenými koly (které lze koupit), aby osa se dostala do horizontální polohy souběžně s hlavní hřidelí. Na této vodorovné ose je nasazena tříprůměrová řemenička, jejíž protějšek je na hlavní hřidelí přitažen pomocí podložek k navijené cívce. Tyto řemeničky jsou opásány gumovým řemínkem, který pohyb přenáší do popisovaného mechanismu. Stojí za zmínu, že je pamatováno na to, aby v případě, že by se kotouč poněkud házel nebo třetí kladka nebyla správně kulatá, se tyto nesrovnalosti vyrovnaly. Pro takový případ má osa pevné ložisko jen nahoru, dole díra je však podlouhlá a osa je pružinou přitahována tak, že je vlastně opřena kladíčkou o kotouč a v každé poloze bezvadně zabírá, takže nebezpečí skluzu není. Na hnacím řemínku leží ještě malá kladka, která svým tlakem napíná mírně řemínek, aby tento dobře táhl.

Cást pojízdná, vozík, byl zhotoven z hliníkového plechu síly 1 mm, který byl ohnut do tvaru písmene „u“. V jeho bočních stěnách byly navrtány přesné díry, kterými procházejí vodicí tyčinky a dále větší díry, kterými procházejí šroubovnice. Uvnitř vozíku je pohyblivý rámeček nesoucí dvě půlmaticky, obrácené závitem proti šroubovnícím. Rámeček uvádí v pohyb vačka, která půlmaticku tlačí do hořejšího nebo spodního závitu. Vačka je ovládána samočinným přepínačem, jehož konstrukce se podobá běžným spinacím mechanismům vypínačů. Je důležité, aby přepínač vždy spadl rychle a na stejném místě. Šířku vinutí určujeme nastavovatelnými plíšky



umístěnými pod zadní stěnou vozíku. Při správném seřízení nemusíme se o šířku cívky vůbec starat a mechanismus pracuje obdivuhodně přesně.

Ke každé navijecce musí být nějaké



zařízení na napínání drátu. Použil jsem tu rovněž osvědčeného způsobu, který je založen na tom, že kladka, upevněná na hřidelí s cívou drátu, je obemknuta řemínkem. Tento je utahován pružinou, spojenou s ramenem, které nese kladíčkou

s drážkou, jíž prochází drát. Je-li tahu drátu větší, rameno povolí, uvolní řemínek obepínající brzdicí kladku a drát se lehceji odvne. Přetrhne-li se drát, zásobní cívka je okamžitě zabrzdena. Sílu tahu drátu lze řídit napínáním pružiny.

Na konec bych se zmínil o chouloustivých bodech tohoto stroje. Důležité je, aby vozík, který je posunován šroubovnicemi, neměl v ložiskách vůli a přitom jezdil lehce, dále aby šroubovnice byly přesně řezány a nebyly prohnuté. Závit nejlépe 5 mm metrický. Průzina která přenáší zpětný pohyb na vačku (při vinutí cívek křížových), má být měkká t. j. aby při jejím stlačování odpor neustoupal, čehož se dosáhne větší délkou a hustším stoupáním spirály. Její síla se seřídí skusmo, aby nezůstávala viset.

Vačka má být přesná, jinak se závity drátu obyčejně hromadí k jedné straně a nakonec se cívka rozsype.

Od podrobného konstrukčního popisu jsem z důvodů prve uvedených upustil. Zájemcům zajistě postačí přiložené obrázky a fotografie.

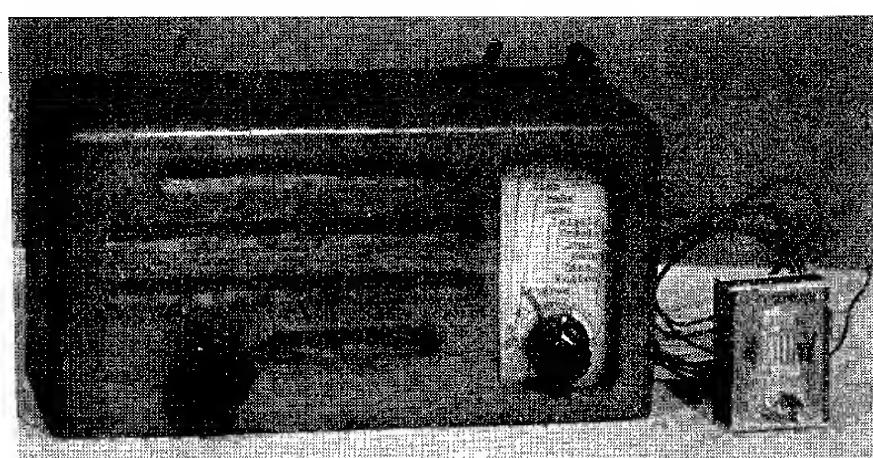
## MINIATURNÍ BATERIOVÝ SUPERHET

Bohdan Richter

V poslední době objevují se v některých prodejnách Elektry miniaturní elektronky firmy Tungsram. Též n. p. Tesla zamýší v nejbližší době uvést na trh podobné elektronky.

Proto popíši malý přijimač, který sem postavil s těmito elektronkami. Přijimač má tyto vlastnosti. Aperiodický vf předzesilovač, střední, dlouhé i krátké vlny s jednoduchým přepínáním. Celková váha i s bateriemi 1,5 kg. Použil jsem elektronky IR5 — směšovací heptoda, 1T4-vf pentoda, 1S5 — dioda nf pentoda, 3S4 koncová pentoda s děleným vláknenem.

Popis: Přístroj má různé zajímavosti. Především je to aperiodický vf stupeň. Přes kondenzátor 10 až 100 pf připojíme anténu na mřížku koncové elektronky, která má v anodovém obvodu zapojenou



vf tlumivku a výstupní transformátor přemostěný kondensátorem 3000 pF, který tvoří zem pro vf frekvence. Přímo z anody této elektronky odebíráme zesílenou vf energii a vedeme ji přes kondenzátor 10 až 50 pF na mřížku směšovací elektronky. Přepínání středních a dlouhých vln na krátké děje se jednoduchým dvoupólovým přepinačem. Středovlnnou cívku při tom odpojíme od otočného kondenzátoru a použijeme ji jako kv tlumivky. K tomuto účelu je vinuta komorově. Odpojený otočný kondenzátor přepojíme při tom týmž přepinačem paralelně k středovlnné vazební cívce oscilátoru, čímž spojíme tuto pro krátké vlny prakticky nakrátko, neboť i počáteční kapacita otočného kondenzátoru 50 pF známá pro krátké vlny praktický zkrat. Tím dosáhneme snadné nasazování kmitu na krátkých vlnách a uspoříme kontakt vlnového přepinače.

Oscilátor kmitá na krátkých vlnách již od 20 V. Dlouhé vlny jsou určeny čistě jen pro poslech vysílače Československo a Varšavy. Obejdeme se proto se sladěním pouze v jednom bodě, t. j. mezi oběma vysílači. Přepínání se děje druhým jednopólovým přepinačem, který nám připojí paralelně k oscilátoru slídový kondenzátor 500 pF. Druhý kontakt přepinače zruší zkratování dlouhovlnné vstupní cívky.

Ušetřit i dlouhovlnnou vstupní cívku nemůžeme, neboť by nám paralelní kondenzátor vyšel několik tisíc pF, což by znamenalo velké snížení jakosti Q vstupního obvodu. Snad na Moravě se dá se i tohoto zapojení použít. Mezifrekvenční část je celkem normálně zapojená. Demodulace je též normální. Automaty použijeme jen pro mf stupeň. U koncové elektronky použijeme výstupní trafa přizpůsobeného na 8 až 12 kΩ.

Přijimač pracuje spolehlivě již s napětím 20 V na anodě. Osobně jsem použil anodové baterie skládající se z jedenácti dvoučlánkových baterií. Jako žhavicí baterie se nejlépe hodí monočlánky.

#### Cívková souprava:

$L_1$  — Asi dvojnásobek závitů potřebných pro dlouhovlnnou cívku vinutých jako vf tlumivka t. j. závity rozdělíme do čtyř cívek které navineme na trubičku s jadérkem neb použijeme dělené kostricky.

$L_2$  — Normální středovlnná cívka vinutá stejným způsobem,

$L_3$  — Normální dlouhovlnná cívka.

$L_4 L_5$  — Normální oscilátor pro střední vlny s cívками těsně u sebe.

$L_6 L_7$  — Při průměru trubičky 15 mm má mřížková cívka 9 záv. a zpětnovazební cívka 35 závitů.

Zpětnovazební cívku navineme na celuloidový proužek získaný ze starého filmu odstraněním emulze.

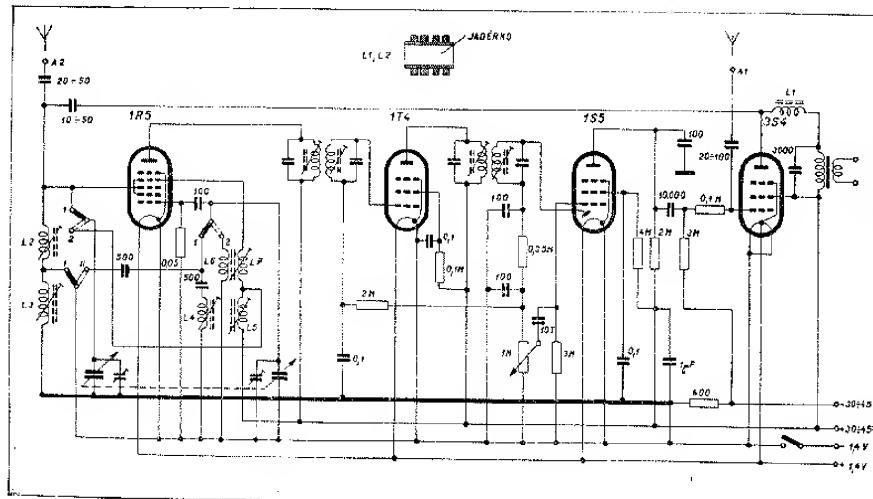
Informativní počet závitů cívek:

$L_1$  — 600 smalt + hedvábi  $\varnothing$  0,2 mm  
průměr kostry 10 mm  
šroubkové jádro M7  $\times$  12 mm

$L_2$  — 115 vf kablik  $20 \times 0,05$  mm  
 $L_3$  — 350 vf kablik neb smalt + hedvábi  $\varnothing$  0,15 mm

$L_4$  — 75 smalt + hedvábi  $\varnothing$  0,15 mm  
 $L_5$  — 40 smalt + hedvábi  $\varnothing$  0,15 mm

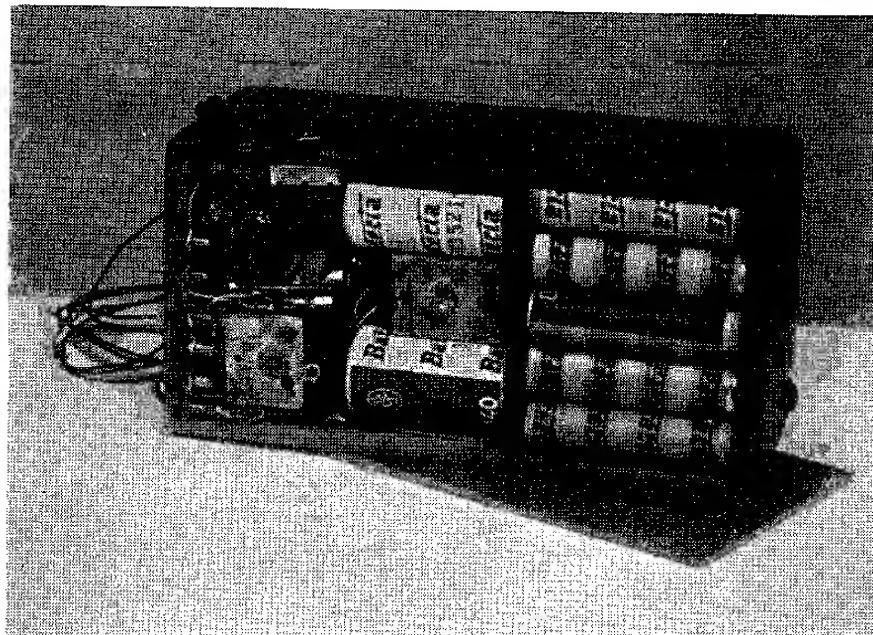
$L_6$  — 9 smalt 0,8 mm



Poloha přepinače:  
1—I střední vlny  
1—II dlouhé vlny  
2—I krátké vlny

$L_7$  — 35  $\varnothing$  0,15 mm smalt + hedvábi  
Průměr kostry krátkovlnné cívky  
15 mm.

Mezifrekvenční filtry pro 453 kc/s  
pokud možno dobré jakosti při malých  
rozměrech.



## ZDROJ STANDARDNÍCH KMITOČTŮ

Ing. Alexander Kolesníkov

Pro sladování a běžné cejchování přijimačů používá se měrných oscilátorů, které dávají výstupní vysokofrekvenční napětí od 1 voltu do 1  $\mu$ V (obyčejně přes zeslabovač) a frekvěnčně obvykle překrývají pásmo od 0,1 do 50 Mc/s. Pro přesné cejchování speciálních přístrojů, zejména v krátkovlnném a ultrakrátkovlnném pásmu, používá se zdrojů standardních kmitočtů řízených křemennými krystaly.

Pro sladování přijimačů není nutné znát přesně kmitočet signálu — superhetu sladujeme obvykle ve třech boodech každého pásmá, ale větší důraz klade na možnost měnit výstupní napětí měrného oscilátoru.

Při cejchování přijimačů naopak není rozhodující výstupní napětí měrného oscilátoru, ale přesnost a stálost jeho kmitočtu. Pro cejchování hodí se proto jednoduché pomocné oscilátory řízené krystalem v takovém zapojení, které dává mnoho harmonických kmitočtů. V popisovaném přístroji (obr. 3, 4) je použito elektronky RV 12 P 2000 v zapojení podle obr. 1. Katoda, řidicí mřížka a stínící mřížka tvoří triodový systém oscilátoru. Krystal je dvojpólovým přepinačem P zapojen mezi řidicí mřížku a stínící mřížku P 2000 a tamtéž je zapojen kapacitní dělič  $C_1 C_2$ . Anodový obvod P 2000 je aperiodický, zatižen odporem 0,1  $M\Omega$  se kterého odebíráme výstupní napětí

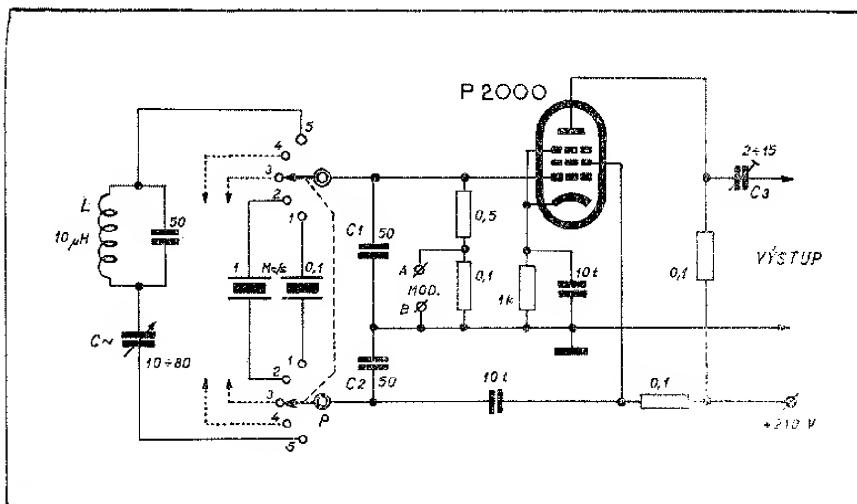
přes kondenzátor  $C_3$ . V zapojení podle obr. 1. krystal 0,1 Mc/s dává ještě dosti silné signály, které se dají zjistit na 50 Mc/s pásmu v dobře seřízeném UKV Superhetu (Rug 16) t. j. rozeznáváme ještě 500 harmonickou krystalu! Krystal 1 Mc/s dává velmi silné harmonické na 50 Mc/s — získáváme tím

5 bodů pro cejchování přijimače — 50, 51, 52, 53, 54 Mc/s.

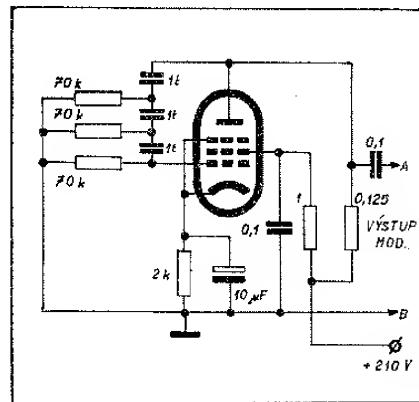
Na 144 Mc/s pásmu jsou harmonické po 1 Mc/s slyšitelné i na 2 elektronkový superreakní přijimač, atd. V popisovaném přístroji přepínačem P (segmentový  $2 \times 6$  poloh) dají se zapojit krystaly: 0,1, 1,0, 5,0, 0,465 Mc/s a

okruh LC který plynule překrývá pásmo  $7 \pm 7,5$  Mc/s. Osa kondenzátoru C je vyvedena na přední panel, jeho stupnice je cejchována. Mimo to je na předním panelu (obr. 3) vyvedena koaxiální zdírka s výstupním napětím a knoflík přepínače.

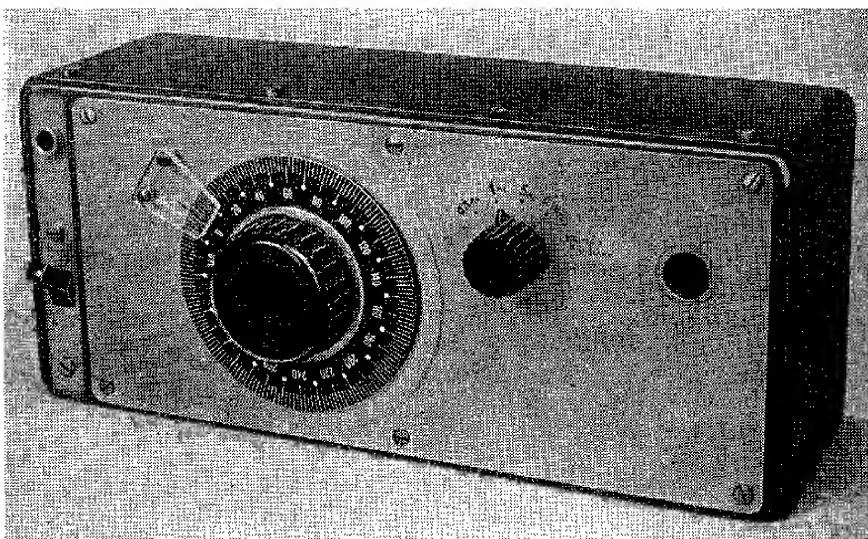
Účel okruhu LC je tento: při stavbě nového přijimače (na př. podle nějakého popisu) obyčejně vzniknou frekvenční odchylky dané použitím jiných elektronek, součástí, montáže atd.



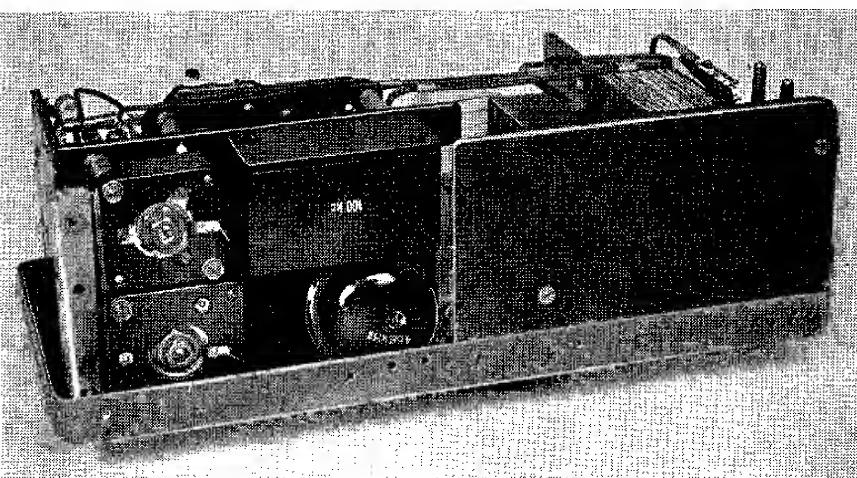
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

V tomto případě harmonické proměnlivého oscilátoru dávají nám možnost zjistit kam jsme se odklonili a dostat přijimač do požadovaného pásmá. Teprve potom přepneme na krystal a zjistíme přesné „posazení“ pásmá. Samotné harmonické krystaly, vzdálené na př. 1 Mc/s od sebe, ještě sami o sobě (je-li pásmo hlavně na UKV úzké nebo prázdné), neurčují frekvenční odchylku našeho nového přístroje. U přijimačů s širokým frekvenčním rozsahem lze ovšem početně určit pořadí harmonické, ale i tehdy okruh LC je velmi užitečný pro orientační sladování. Kmitočet pomocného okruhu LC volíme podle pásem na kterých chceme pracovat: pro střední vlny 500 — 1500 Kc/s jej zvolíme kolem 100—125 Kc/s, pro krátkovlnné 1 — 3,5 Mc/s. pro UKV 5 — 10 Mc/s. Okruh LC musí být velmi kvalitní — s velkým Q, aby alespoň částečně se přiblížil kvalitou stabilitě krystalu a pracoval za stejných poměrů dělící  $C_1$ ,  $C_2$ .

Je velmi užitečné mít možnost modulovat výstupní signály oscilátoru. Lze to provést buď rázovým generátorem s neonkou,\*), nebo nějakým nízkofrekvenčním oscilátorem. V našem případě z důvodu úspory místa použili jsme RC oscilátoru s RV 12 P2000 podle zapojení na obr. 2. Všechny odpory v zapojení jsou  $\frac{1}{4}$ -wattové, kondenzátory  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  — svitkové v keramice. Výstupní napětí z nf oscilátoru připojujeme na svorky AB (obr. 1) paralelně k části mřížkového svodu vf oscilátoru ( $0,1 \text{ M}\Omega$ ).

Stejnosměrné napětí pro celý přístroj získáváme z jednocestného usměrňovače se selenem SAF 9013/24. Dělat speciální zdroj pro přístroj je výhodné jen tehdy, máme-li příležitost používat jej často (v kroužcích

\*) Popis viz Elektronik, roč. 1950—1951.

ČRA nebo kolektivkách) jinak stačí jej napájeti z nějakého universálního zdroje, který jistě každý zájemce má.

Přístroj je velmi užitečný při práci na UKV. Úzké frekvenční rozsahy amatérských pásem dávají možnost sladovat podle „domácího“ signálu v části přijimače (50tá a 54 harmonická jsou téměř stejně silné), dávají možnost kontrolovat podle sily stálého signálu různá zdokonalení (nebo vady) našich přístrojů a hlavně kdykoliv dávají signály pro práci s přijimači na „mrtvých pásmech“ 140—225—420 Mc/s.

Při stavbě přístroje je nutno pamatovat na to, že kapacitní dělič  $C_1 C_2$  může poněkud změnit kmitočet krystalu (paralelní kapacita;  $C_1 C_2$  jsou keramické kondenzátory Tempa S — tmavězelené). V našem případě signály od 1 Mc/s a 5 Mc/s krystalu se liší na 50 Mc (50tá a 10tá harmonická) asi o 15 Kc/s u krystalů stejné kvality a stejné firmy. Je nutno si uvědomit, že užitečnost přístroje se nezměnuje tím, že místo krystalu 0,1 Mc/s nebo 1,0 Mc/s dáme krystal jiný — na př. 0,5 Mc/s nebo dokonce 465 nebo 776 Kc/s. V amatérských poměrech je to pouze naše pohodlí, které nám brání užívat krystalů jiných než celistvé násobky jednoduchého základního kmitočtu (0,1, 1,0, 5,0, 10 Mc/s). Podívejme se na př. na dosti běžný výprodejní krystal 776 kc/s:

65—69 harmonická tohoto krystalu padne do 50 Mc/s amatérského pásmá

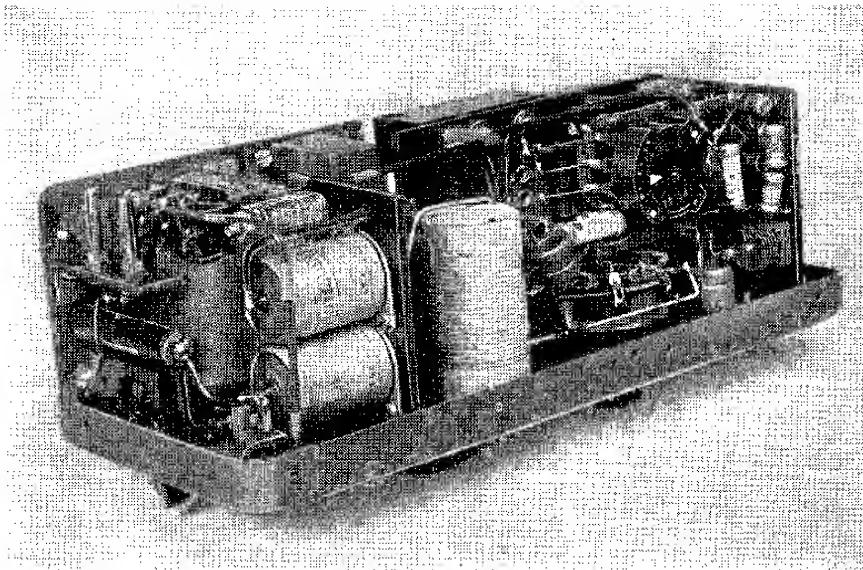
49,664 . . . . .	64	harm.
50,440 = 776 × 65 . . .	65	"
51,216 . . . . .	66	"
51,992 . . . . .	67	"
52,768 . . . . .	68	"
53,544 . . . . .	69	"
54,320 . . . . .	70	"

Jak patrno z tabulky 65 a 69 harmonická jsou právě v „živé“ části amatérského pásmá a mimo to 64 a 70 harmonická jsou o 320 Mc/s nad a 336 Kc/s pod pásmem t. j. v části kterou každý přijimač na 50 Kc/s pásmo by ještě měl kontrolovat.

Obdobně lze spočítat, že 186 harmonická krystalu 776 Kc/s padne na začátek 144 mc/s pásmá (presně 144,336 Mc/s) a 193 harmonická na konec tohoto pásmá (149,768 Mc/s).

Máme-li nějaký krystal s udáním jeho kmitočtu, stačí dělit kmitočet některého pásmá kmitočtem krystalu abychom zjistili, zda-li jeho harmonická a které padnou do tohoto pásmá. Neznáme-li kmitočet krystalu, složíme z běžných součástí oscilátor podle obr. 1 a na cejchovaném přijimači (případně krátkovlnném rozsahu rozhlasového přijimače) zjistíme jeho harmonické nebo i základní kmitočet.

Budete-li stavět přístroj podle tohoto popisu byť i s jediným krystalem, pak je užitečné vyvést z přepinače (na př. 3,3) vývody na 2 zdiřky pro případné zkoušky dalších neznámých nebo sousedových krystalů, aniž by se musel demontovat již zapojený krystal.



Obr. 5

## SMĚRNICE PRO KONSTRUKCI PŘIJIMAČŮ

*josef Pohanka, laureát státní ceny*

V jednotlivých příspěvcích projdeme postupně jednotlivými obvody celého přijimače a uvedeme jednoduché a praktické směrnice pro jejich konstrukci. V tomto úvodním díle zastavíme se u vstupního dílu přijimačů u VF předzesilovačů (preselektorů).

Předzesilovacího VF stupně se používá převážně u komunikačních přijimačů, u rozhlasových přijimačů se u nás používá jen výjimečně u největších typů. Zaměříme se proto hlavně na způsoby řešení VF předzesilovačů u komunikačních přijimačů pro kmitočty do 30 Mc/s.

Na dokonalostí provedení obvodu VF předzesilovače závisí nejvyšší citlivost přijimače. Přesto dosud v amatérských komunikačních přijimačích není obvykle věnována konstrukci předzesilovače ta péče, která mu právem náleží. Pro osvětlení poměru na vstupu přijimače je uvedeno zjednodušené náhradní zapojení na obr. 1. V anodě prvé elektronky bude výkon:

$$N' = A_1 \cdot (N_1 + N_2 + N_3)$$

Poměr signálu k šumu v anteně:  $\frac{N_1}{N_2} \dots$  v anodě 1. elektronky:  $\frac{N_1}{N_2 + N_3}$

Zhoršení jakosti příjmu šumem elektronky:  $\frac{N_2 + N_3}{N_2}$

Uvažujeme-li za prvnou VF předzesilovací elektronku ještě další, dostaneme:

$$N'' = A_2 [A_1 (N_1 + N_2 + N_3) + N_4]$$

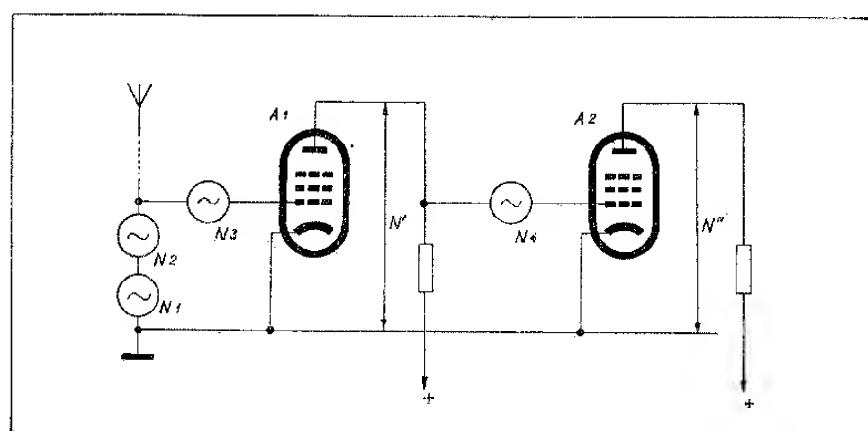
Pro zjednodušení názoru předpokládáme, že obě elektronky stejně zesilují:

$$A_1 = A_2 = A$$

$$N'' = \left( N_1 + N_2 + N_3 + \frac{N_4}{A} \right)$$

Jak vidíme, uplatňuje se další elektronka pouze  $A \times$  menším podílem na zhoršení poměru signálu k šumu.

Provedení prvého VF předzesilovače má rozhodující vliv na výslednou jakost přijímaného signálu. Aby se druhý zesi-



Obr. 1

lovací stupeň neb směšovač již co nejméně uplatňoval na zhoršení kvality příjmu je třeba, aby první VF zesilovač měl co nejvyšší zesílení. Proto volíme při automatické regulaci zesílení pracovní poměry prvého předesilovače tak, aby regulace zesílení působila až od větších napětí signálu, u kterých by se již relativně šumová napětí vlastní předesilovací elektronky neuplatnily. K dosažení dobré funkce VF předesilovače a tím i nejvyšší citlivosti přijimače, je zapotřebí:

1. Vhodné zvolit typ elektronky VF předesilovače, provedení s co nejméně ekvivalentním šumovým odporem. Z dosažitelných elektronek mohou doporučit typy: EF8, EF13, EF14, 6AC7, AF100, 6AQ5 (při  $R_g = 0,5 \text{ MOhm}$ ,  $R_k = 2150 \text{ Ohm}$ ,  $V_a = 150 \text{ V}$ ). Použití kombinací duotriodi v kaskádě (6J6 a pod.), se na těchto kmitočtech nejeví vhodnejší než uvedené jednoduché pentody. Při nastavování pracovních podmínek doporučuje se pracovat s nižším napětím stínící mřížky  $V_g^2$ , než je udávána v tabulkách elektronek.

2. Použití co nejvyšší kvality obvodu mřížky prvého VF předesilovače. Zde musíme věnovat resonančnímu okruhu všechnou péči, použít cívkových formerů o  $\varnothing 20\text{--}30 \text{ mm}$  a silnějších vodičů — zde nešetřit prostorem. Vzájmu dosažení co nejvyšší kvality je vhodné použít výmenných cívek s dobrými kontakty (sokl octál) na místo řazení rozsahu přepinačem, který není kvalitní, svým přechodovým odporem podstatně zhoršuje kvalitu okruhu. Nutno dbát, aby doteč stěracího kroužku rotoru otocného kondenzátoru s dotykovým perem byl dokonalý. Je samozřejmé, že na isolaci živých částí obvodu použijeme kvalitní isolant, nejlépe keramiky. To platí i o uchycení letovacích bodů obvodu, průchodek, kontaktních lišt a podobně.

3. Správné přizpůsobení mřížkového resonančního okruhu k anteně. Použijeme-li induktivní vazbu mezi obvodem antény a mřížkou prvé elektronky, musíme věnovati značnou péči mechanickému dodržení vazby (vzdálenosti mezi anténní a mřížkovou cívkou) a vlastnímu provedení anténní vazební cívky. Ve většině amatérských přijimačů je opět nastavení těchto hodnot vzdáleno od optima, které je velmi rozhodujícím činitelem pro dosažení co největší citlivosti. Pro amatérské použití doporučují proto vazbu antény na odběrku prvého resonančního okruhu, poněvadž zde jsou poměry jednodušší a snadněji se amatérsky prostředky dosahne nastavení optimální vazby. Pro nejčastěji užívanou anténní impedanci cca 200 Ohmů uvádíme zjednodušené určení počtu závitů pro odběrku k připojení antény.

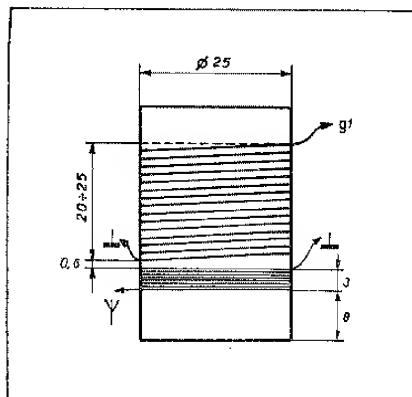
Vhodné závity v odběrce antény (v procentech všech závitů mřížkové cívky):

$$\% \text{ závitů odběrky} = 0,25 \cdot \sqrt{C \cdot f} \dots \\ C \text{ — kapacita lad. kond. pro dané } f \text{ v } \mu\text{F} \\ f \text{ — provozní kmitočet v Mc/s}$$

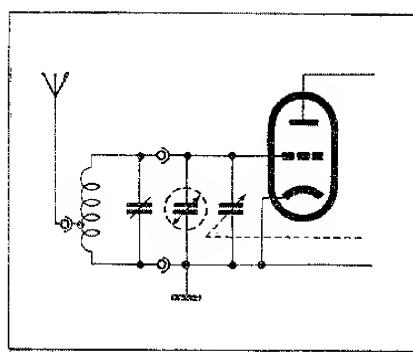
*Příklad:*

Spočít polohu odběrky pro rozsah 7 Mc/s při ladicí kapacitě 120  $\mu\text{F}$ , při počtu závitů mřížkové cívky 20.

$$\% \text{ závitů odb} = 0,25 \cdot \sqrt{120 \cdot 7} = 7,3\%$$



Obr. 2



Obr. 3

tičtejší a není vhodné pro amatérské zhotovení.

4. Přesné naladění vstupního okruhu v souběhu s oscilátorem přijimače. Zde si musíme uvědomit, že přijímací antena vždy do určité míry rozladuje vstupní okruh tím, že její impedance závislosti na přijímaném kmitočtu má různě velkou kapacitivní nebo induktivní složku, kterou je mřížkový kruh rozladován. Pro získání přesného vyladění používá se paralelního doladovacího trimru o kapacitě 10—30  $\mu\text{F}$  k ladícímu kondensátoru mřížkového okruhu. (obr. 3), který provedeme s vyvedenou osičkou a knoflíkem na předním panelu přijimače. Při sladování přijimače provádí se naladění vstupního okruhu při nastavení tohoto doladovacího trimru ve střední poloze.

V příštím příspěvku zastavíme se u konstrukce vlastního zesilovače a vazebního článku na další elektronky.

## KATODOVÝ SLEDOVAČ — STABILISÁTOR NAPĚTI

Déri Sandor. (Z maďarskiny upravil Z. Varga).

Účelem dále popsaných stabilisátorů je udržení konstantního výstupního napětí při proměnném zatěžovacím odporu. Tato podmínka je splněna, je-li výstupní impedance zdroje malá. Výstupní impedance je impedance, která se jeví při pohledu od vnějšího konsumu do zdroje. Prakticky místo výst. imp. počítáme jen s její ohmickou složkou, t. j. vnitřním odporem zdroje. Má-li zdroj napětí 250 V při zatížení 10 mA, je vnitřní odpor zdroje:

$$\frac{\text{změna výstupního napětí}}{\text{změna proudu}} = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{1}{0,01} = 100 \Omega$$

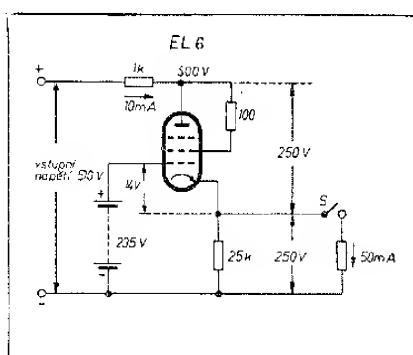
Použitím stabilisátoru výst. imp. může klesnout na setiny, až tisíce ohmu.

V dalším bude popsán a na praktických příkladech předveden princip a zapojení katodového sledovače, jako stabilisátoru napětí.

Vezměme si zapojení podle obr. 1. Vstup. napětí 510 V dodává běžný síťový eliminátor. Vnitřní odpór eliminátoru je 1 K $\Omega$ , použitá elektronka EL6. Předpokládejme, že při vypnutém spinači —  $s$  — protéká elektronkou proud 10 mA, a napětí na katodovém odporu je 250 V. Z předešlých plyne velikost katodového odporu  $= 250/10 = 25 \text{ K}\Omega$ . Protože na odporu 1 K $\Omega$  při proudu

10 mA je spád napětí 10 V, je napětí na anodě 500 V proti zemi. Skutečné napětí na elektronce je 500 — 250 = 250 V. Z charakteristiky elektronky můžeme zjistit potřebné záporné mřížkové předpětí t. j. — 14 V (při 250 V, 10 mA). Katoda je vůči zemi na potenciálu 250 V, mřížka tedy má mít 250 — 14 = = 236 V, aby měla potřebné předpětí — 14 V.

Podívejme se co se stane, připneme-li pomocí spinače s zatěžovací odporem, kterým výstupní napětí prožene proud 50 mA. V tomto případě protéká elektronkou proud 60 mA. Na odporu



Obr. 1

$1 \text{ k}\Omega$  bude úbytek napětí  $60 \text{ V}$ , takže anoda má vůči zemi  $450 \text{ V}$ . Z charakteristiky můžeme zjistit, že při anodovém napětí  $450 - 250 = 200 \text{ V}$  a proudu  $60 \text{ mA}$ , je potřebné mřížkové předpěti  $-8,5 \text{ V}$ . Toto předpěti se automaticky nastaví tak, že výst. napětí klesne na  $241,5 \text{ V}$ . Dosáhli jsme tedy při změně proudu  $50 \text{ mA}$  změnu výstupního napětí  $250 - 241 = 8,5 \text{ V}$ . Původní vnitřní odporník zdroje ( $1 \text{ k}\Omega$ ) klesl na

$$\frac{8,5 \text{ V}}{0,05 \text{ A}} = 170 \Omega.$$

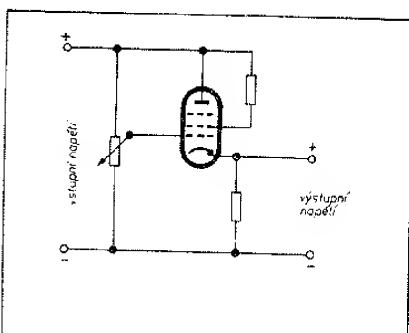
Výstupní (vnitřní) impedance katedového sledovače je dána výrazem:  $Z_v = \frac{1}{S}$ . Elektronka EL6 v naznačeném zapojení má strmost  $S = 8 \text{ mA/V}$ . Vypočtená impedance by byla  $Z_v = 125 \Omega$ . Rozdíl ve výsledcích se dá vysvětlit tak, že přibližná rovnice  $Z_v$  platí jen v přímkové části charakteristiky, a existence  $1 \text{ k}\Omega$  vnitřního odporníku zdroje se v  $Z_v$  neuvažuje.

Z předešlých plynec: cím větší strmost, tím menší výstupní impedance, t. j. lepší stabilisace. Maximální zatěžovací proud se zjistí z katalogu. Elektronka EL6 má max. katodový proud  $90 \text{ mA}$ , z čeho asi  $1/10$  je klidový proud protékající elektronkou. V našem případě  $10 \text{ mA}$ . Max. zatěžovací proud tedy může být  $80 \text{ mA}$ . Největší možné napětí na elektronce zjistíme z max. rozptylu na anodě. V našem případě  $W_{A\max} = 18 \text{ W}$ ,  $W_{Q2\max} = 3 \text{ W}$ . Hradici mřížku nemůžeme použít, poněvadž je spojena s kathodou vnitřní elektronky. V triodovém zapojení je max. rozptyl  $20 \text{ W}$  (počítáme  $W_{Q2} = 2 \text{ W}$ , protože z ochranných důvodů  $G_2$  spojíme s anodou přes odporník  $100 \Omega$ ). Napětí na elektronce může být: při proudu  $10 \text{ mA} \dots 20 \text{ W}$

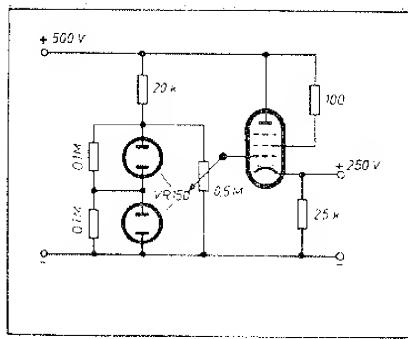
$$= 2000 \text{ V}, \text{ při proudu } 80 \text{ mA} \dots 20 \text{ W}$$

$$= 250 \text{ V}. \text{ Takto vypočtené napětí prakticky nemůžeme připustit. Musíme si uvědomit, že přípustné napětí je závislé na vzdálenosti elektrod, takže při chodu naprázdno z max. rozptylu vypočtené napětí  $2000 \text{ V}$ , by určité zničilo elektronku. S tím též počítá maximální napětí uvedené v katalogu. Na př. pro EL6,  $550 \text{ V}$ .$$

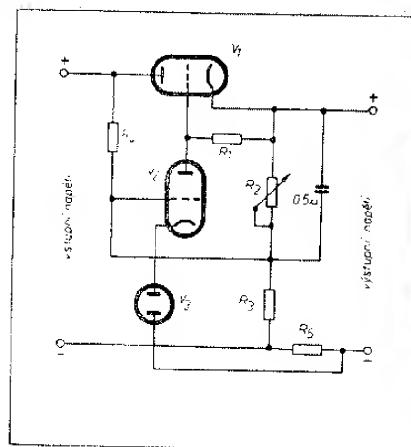
Praktické provedení, výhody a nevýhody několika zapojení:



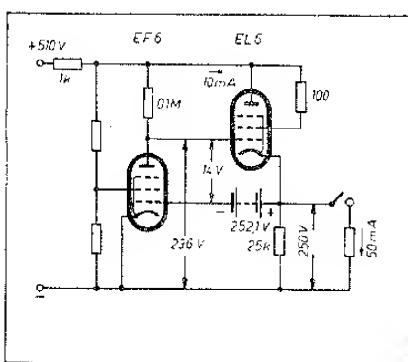
Obr. 2. Mřížkové předpěti místo baterie přímo z děliče napětí, proto nestálé. Změnou vstupního napětí, změní se mřížkové předpěti, což má za následek změnu výstupního napětí. Ani při stálém vstupním napětí není dobrá stabilita, protože změna výstupního napětí způsobí změnu vnitřního odporníku zdroje — změnou se předpěti mřížky — tudíž i výstupní napětí.



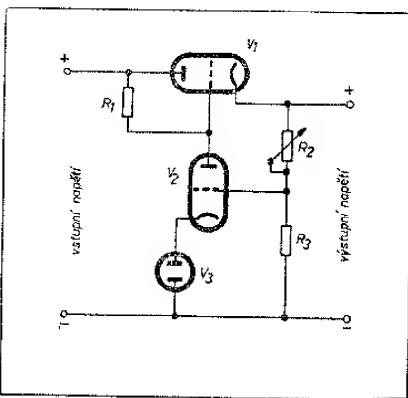
Obr. 3. Mřížkové předpěti prakticky stálé. Nevýhoda zapojení tkví v tom, že potřebná změna předpěti nastane až po náležitě změně výstupního napětí. Pro  $S = \infty$  by byla stabilisace dokonalá.



Obr. 6. Zdokonalené zapojení obr. 5. Přepojením  $R_1$  na výstupní stranu místo na stranu vstupní, stane se vnitřní odporník a zesilovací členit  $V_2$  nezávislým na kolísání vstupního napětí. Spojením mřížky  $V_2$  přes větší odporník  $R_4$  se vstupní stranou, dosáhneme toho, že stabilizační sátor reaguje už před  $V_1$  na změny vstupního napětí. Spojením děliče  $R_2 R_3$  s mřížkou  $V_2$  přenášíme současně i změny výstupního napětí na  $V_2$ . Malý odporník  $R_6$  pomáhá stabilizaci tak, že zvětšením výstupního proudu vznikne na něm úbytek, změní se potenciál katody  $V_2$ , což se rovná změně potenciálu mřížky  $V_2$ . Kondenzátor  $0,5 \mu\text{F}$  citelně sníží zbytky st. napětí.

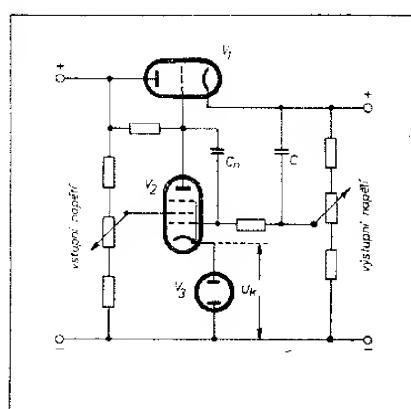


Obr. 4. Malé změny výstupního napětí se zesilí v elektronce EF6, kterou je ovládaná mřížka EL6. Zapojení je provedeno za stejných podmínek jako v obr. 1. Původní výstupní impedance podle obr. 1. byla  $170 \Omega$ , v zapojení podle obr. 4 klesne na  $0,85 \Omega$ .

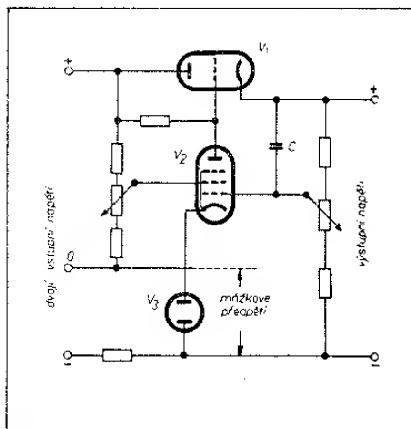


Obr. 5. Účelem dourovky je udržovat kathodu  $V_2$  na stálém napětí, nezávislém na změnách výstupního napětí a na protékajícím proudu. Část změny výstupního napětí po zesílení v  $V_2$  ovládá mřížku  $V_1$ . Odporem  $R_2$  se dá ručně nastavit velikost výstupního napětí. Požadavky kladené na elektronky:  $V_1$  má mít velké dovolené proudové zatížení a velkou strmost;  $V_2$  malý proud, velkou strmost.

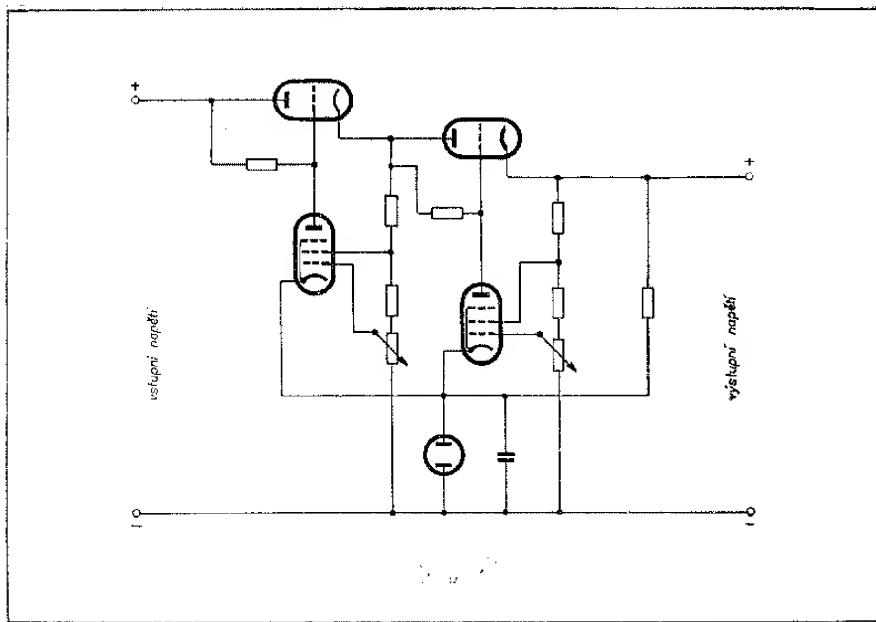
**Pracuje již Tvoje základní organizace na základě podrobného plánu?**



Obr. 7. Zapojení s pentodou. Stínici mřížku pentody zastává funkci  $R_4$  z obr. 6. Jelikož pentoda má velkou strmost, z opatrnosti proti rozkmitání, zapojíme  $C_n R_n$ . Nevýhoda je, že nemůžeme dosáhnout výstupního napětí menšího než  $U_k$ .



Obr. 8. Výstupní napětí se dá regulovat v širokých mezech. Nevýhoda je ta, že na vstup potřebujeme dvojí napětí (+ 0; - 0).



Obr. 9. Představuje v praxi osvědčené zapojení dvou seriově spojených stabilisátorů. Zajímavé na zapojení je to, že používá jediné doutnavky pro oba stabilisátory. Stabilisace je velmi dobrá.

## NĚCO O SMEŠOVACÍCH

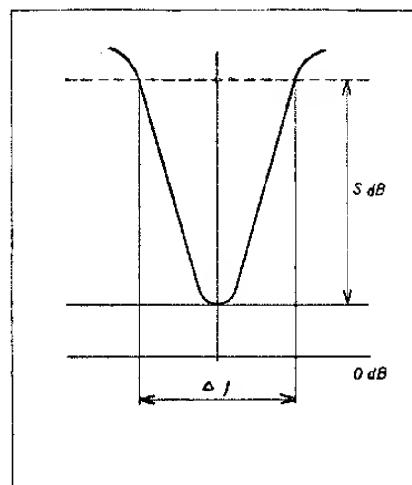
Miroslav Joachim

Jedním z nejdůležitějších problémů při návrhu amatérského superheterodynou je návrh směšovacího stupně. Zatím co však v naší amatérské i ostatní odborné literatuře bylo dosud často hovořeno o otázce souběhu vstupního obvodu s oscilátorem, otázka volby směšovací elektronky určení směšovací strmosti nebyla zatím u nás vyčerpána. K tomu je třeba si uvědomit, že velká většina charakteristik směšovacích elektronek, které jsou k disposici, neobsahuje důležité údaje pro návrh směšovacího stupně. Ostatně radioamatérů, zejména krátkovlnní, užívají často ve svých přijimačích směšovače z jiných běžných elektronek než směšovacích, na př. pentod, pro které vůbec žádné směšovací charakteristiky nejsou uveřejněny. Tento článek má proto seznámit čtenáře s nejzákladnějšími problémy návrhu směšovače s tohoto hlediska a podat návod k určení směšovací strmosti jak ze statického měření, tak dynamicky.

Základním problémem superhetu je, převést základní (vstupní) kmitočet  $f_v$  v kmitočet střední  $f_s$ , na který jsou naladeny všechny následující zesilovací stupně až po detektor.

Při směšování používáme obvykle kombinačních kmitočtů (obdoba kombinačních tónů v akustice), které vznikají, zavedeme-li napětí kmitočtů  $f_v$  a  $f_o$  (oscilátorový) na nějaký alineární člen, t. j. na takovou část obvodu, u níž proud není úměrný napětí, jak by to odpovídalo Ohmovu zákonu. V superheterodynech používáme ke směšování obvykle elektronek, jež takovou alineární závislost mají. Vstupní signál o kmitočtu  $f_v$  směšujeme s napětím o kmitočtu  $f_o$ , vznikajícím v pomocnému oscilátoru. Výsledkem směšování je kmitočet  $f_s$  (střední kmitočet

— mezifrekvence). Je to nejčastěji rozdílový kmitočet. Na př. pro  $f_v = 1 \text{ mc/s}$  a  $f_o = 1,468 \text{ Mc/s}$  je  $f_s = 468 \text{ kc/s}$ . Teprve tento kmitočet se zesiluje zesilovačem středního kmitočtu s několika stupni, pevně naladěnými na  $f_s$ . Výhodou superheterodynou je, že jeho selektivnost (odladivost) je převážně určena selektivnosti obvodů středního kmitočtu. Změny selektivnosti při ladění způsobují jen vstupní obvody a tento vliv není obvykle velký v poměru k jiným druhům přijimačů. To se týká selektivnosti, vyjadřované absolutním rozladěním, t. j. počtem  $f$  kc/s, potřebným k potlačení signálu o určitý počet  $S \text{ dB}$  (daný normou, která ovšem není stejná pro různé druhy přijimače; obr. 1. S ohledem na poměrné rozladění se ovšem selektivnost v poměru  $f_v/f_s$  zvyšuje (nebo sni-



Obr. 1

žuje pro  $f_v < f_s$ , t. j. pro dlouhé vlny). Na příklad změníme-li  $f_v$  o 1 kc/s, t. j. z 1000 kc/s na 1001 kc/s, znamená to poměrné rozladění

$$\frac{1001 - 1000}{1000} = 1\%.$$

Necháme-li však oscilátor nerozladěný, dostaneme střední kmitočet 467 kc/s ( $1468 - 1000 = 467$ ), t. j. již

$$\frac{468 - 467}{468} \cdot 1000 = 2,14\%.$$

Poměr těchto dvou hodnot je

$$\frac{f_v}{f_s} = \frac{1000}{468} = \frac{2,14}{1,0}.$$

V rozsahu středních a krátkých vln je obvykle  $f_v > f_s$ . Na nízkých kmitočtech (na dlouhých vlnách) je tomu naopak, na př. pro 272 kc/s (kmitočet nové stanice Československo) je poměrné rozladění při rozladění vstupu o 1 kc/s  $3,68\%$ , což se na středním kmitočtu projeví stejným poměrným rozladěním  $2,14\%$ , jako v horním případě.

Změny kmitočtu oscilátoru se projeví v obvodu středního kmitočtu ve své absolutní velikosti, ale poměrné rozladění je na výšších kmitočtech než  $f_s$ , značené. To je nevýhodou proti přijímači s přímým zesílením.

Při značném počtu laděných obvodů je u superheterodynou řada obvodů pevně naladěna a jen málo jich plynně ladíme (obvykle 2–3). Je ovšem potřeba použít takového zapojení, aby při ladění zůstávalo stále  $f_o - f_s = f_s$  nebo v případě, kde to není možné, aby chyba souběhu  $\Delta f_s$ , která vyhovuje vztahu

$$f_o - f_s = f_s + \Delta f_s;$$

byla malá. O návrhu jednotlivých součástí obvodu tak, aby tomu bylo vyhověno, bylo v našem časopise již několikrát psáno.

### Základní vlastnosti směšovací elektronky

Podobně, jako u běžných zesilovacích elektronek hovoříme o strmosti a vyjadřujeme ji poměrem

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_g} \quad (\text{mA/V}),$$

t. j. poměr malé změny anodového proudu, způsobené malou změnou mřížkového napětí k tomuto napětí. U směšovací elektronky však hovoříme o t. zv. směšovací strmosti a rozumíme jí poměr střídavé složky anodového proudu o kmitočtu  $f_s$  ke vstupnímu napětí kmitočtu  $f_v$ .

Je tedy

$$S_k = \frac{i_{as}}{u_{gv}} \quad (\text{mA/V})$$

t. zv. směšovací (konversní) strmost. Rozdílem proti obyčejné (statické) strmosti je, že to strmost dynamická — vyjadřuje poměr střídavých veličin. Kromě toho je podstatné, že vyjadřuje poměr napětí různého kmitočtu.

Tato strmost je funkci stejnosměrných napětí na elektrodách směšovací elektronky, napětí oscilátoru a poněkud také závisí na vstupním napětí.

Směšovací strmost musíme znát, chceme-li určit zesílení směšovacího stupně. Toto t. zv. směšovací zesílení je definováno podobně, jako zesílení obvyklého zesilovacího stupně

$$A_k = \frac{u_{as}}{u_{gv}} = S_k \frac{Z_a R_i}{Z_a + R_i},$$

kde  $Z_a$  je impedance anodového obvodu, naladěného na střední kmitočet.  $R_i$  je vnitřní odpór směšovací elektronky. Obě tyto hodnoty využíváme ve stejných jednotkách, obvykle v  $k\Omega$ . Impedance  $Z_a$  je obvykle čistě ohmická, neboť ji tvorí laděný obvod v resonanci. Hořejší rovnice, stejně jako rovnice pro přímé zesílení, platí ovšem jen pro malé rozdíly vstupního napětí, t. j. pokud  $S_k$  a  $R_i$  můžeme považovat za stálé. Rozdíl proti obvyklému zesílení je, že vytváříme poměr dvou střídavých napětí různého kmitočtu.

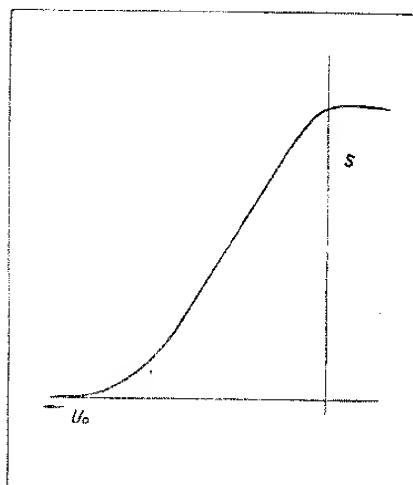
Nejčastěji se v praxi vyskytuje případ, že je  $R_i$  mnohem větší než  $Z_a$  (u vícemřížkových elektronek). Pak platí

$$A_k = S_k Z_a.$$

Všimněme si určení směšovací strnosti. Můžeme ji určit ze statického měření elektronky nebo dynamicky. Oba způsoby dávají dobrou shodu výsledků.

#### Základní způsoby směšování

Podle toho, jakým způsobem jsou zavedena napětí do směšovacího obvodu, rozděláváme součtové (additivní) směšování a multiplikativní (multiplikace = násobení) směšování. Součtové směšování dostaneme, přiváděme-li vstupní i oscilátorové napětí na stejnou elektrodu. Nejčastějším případem takového směšování je použití diody nebo krystalového detektoru jako směšovače. Tohoto druhu směšování se používá především na velmi krátkých vlnách. O multiplikativním směšování hovoříme tehdy, zavedeme-li napětí oscilátoru na jinou elektrodu, než vstupní napětí. V příjimačích pro běžná rozhlasová i krátkovlnná pásmá je častější případ multiplikativního směšování, u kterého se zastavíme. Základá se na tom, že strmost řídicí mřížky elektronky je



Obr. 2

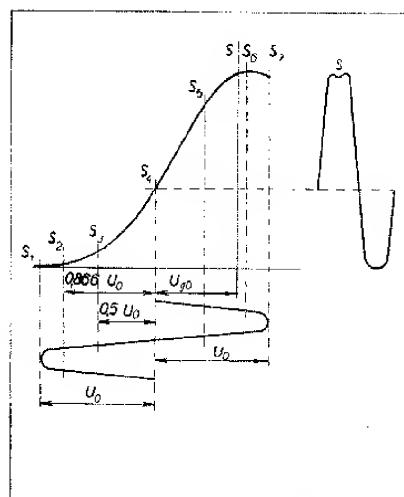
funkcí napětí na směšovací elektronku. Jestliže statickým měřením, t. j. měřením charakteristiky elektronky stejnosměrným způsobem, zjistíme tu závislost pro danou (předpokládanou hodnotu předpěti řídicí mřížky, můžeme ji vynést do grafu, jehož příklad vidíme v obr. 2).

Znovu zde upozorňují; že  $S$  je zde strmost řídicí mřížky, t. j. té, na kterou přivádíme vstupní napětí, kdežto  $U_o$  je předpěti směšovací mřížky, t. j. té, na kterou přivádíme napětí oscilátoru. Toto předpěti v obvyklých zapojeních, kdy je získáváme spádem na svodovém odporu  $R_{go}$  mřížky oscilátoru, způsobeném proudem  $I_{go}$ , počítáme podle vztahu

$$U_{go} = R_{go} I_{go}.$$

(Ovšem při statickém měření je přiváděme (musíme) z baterie nebo eliminatoru).

Jestliže do tohoto grafu vyneseme a graficky znázorníme pracovní poměry směšovací mřížky, t. j. její předpěti i průběh střídavého napětí oscilátoru (předpokládáme sinusový průběh), dostaneme obr. 3. Po pravé



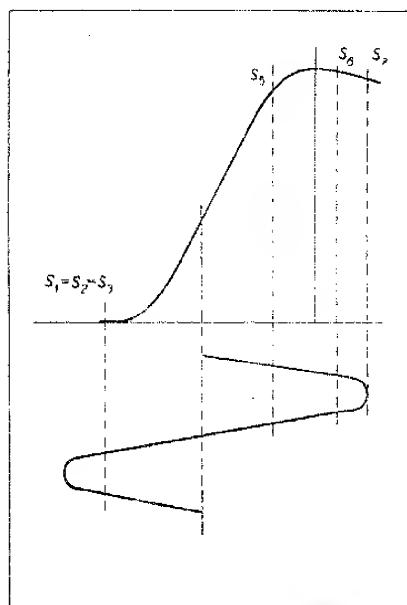
Obr. 3

straně obrázku vidíme periodické změny strnosti, způsobené sinusovou změnou napětí oscilátoru. Jestliže do obrázku vyneseme také hodnoty napětí  $0,5 U_o$  a  $0,866 U_o$ , kde  $U_o$  je rozkmit střídavého napětí oscilátoru (tyto hodnoty odpovídají hodnotám napětí oscilátoru, fázově posunutým vždy o  $30^\circ$ ), dostaneme body  $S_1$  až  $S_7$  podle obr. 3. Zavedeme-li současně na řídicí mřížku sinusové napětí kmitočtu  $f_v$ , má anodový proud složitý průběh, jehož rozbořem dostáváme, že pro směšovací strmost platí poměrně jednoduchý vztah

$$S_k = \frac{1}{12} [(S_7 - S_1) + (S_5 - S_3) + 1,73 (S_6 - S_2)].$$

To je t. zv. první harmonická strmost směšovače, v níž využíváme vlastního kmitočtu oscilátoru. Každý směšovač však může využívat také vyšších harmonických oscilátorů, obvykle ovšem s menší směšovací strmostí. Vzorce k jejímu určení, i když jsou jednoduché, jsou méně přesné a proto je neuvedém.

Volíme-li nyní různé hodnoty předpěti směšovací mřížky a tomu odpovídající různé hodnoty střídavého napětí oscilátoru, dostaneme závislost



Obr. 4

směšovací strnosti na napětí oscilátoru, t. j. křivky, uváděné obvykle v charakteristikách běžných směšovacích elektronek.

Velmi častý je případ, kdy předpěti směšovací mřížky je tak velké, že  $S_1 = S_2 = S_3 = 0$  a  $S_5, S_6$  a  $S_7$  jsou velké. V tomto případě dostaneme značnou směšovací strmost (viz obr. 4).  $S_k$  je zde dáno vzorcem

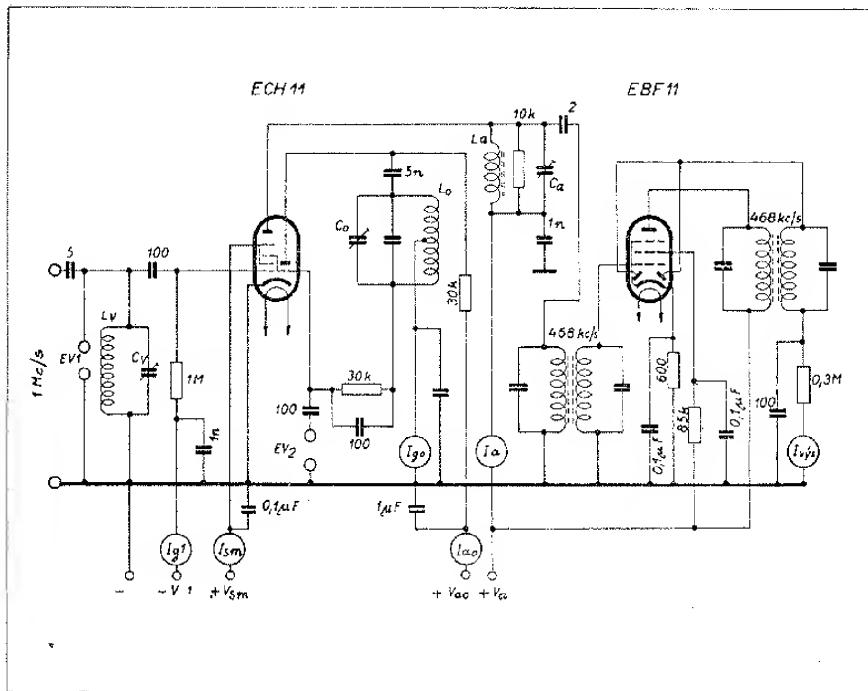
$$S_k = \frac{1}{12} [S_7 + S_5 + 1,73 S_6].$$

O poměru  $U_{go}$  a  $U_o$  v obvyklých zapojeních, kdy je předpěti  $U_{go}$  dáno průtokem mřížkového proudu mřížkovým svodovým odporem, platí podle druhu elektronky a podle zapojení

$$U_{go} = (0,8 \div 0,9) U_o.$$

Tyto vztahy byly kontrolovány s pomocí přípravku, jehož zapojení uvedl obr. 5. Takový přípravek si ovšem amatér jednotlivců nebude vyrábět, ale může si jej pro libovolný typ elektronky a libovolné zapojení, jež chce důkladně proměřit, opatřit základní organisačí, jež pak může výsledků použít v daleko širším mřížku. Přístroje  $I_{go}$ ,  $I_{gm}$  a  $EV$  nejsou nezbytné a mohou být vynechány.

Zde je elektronka ECH 11 zapojena jako směšovač. Vstupní napětí přivádíme na první mřížku hexodové soustavy a napětí oscilátoru je z mřížky oscilátorové triody uvnitř elektronky zapojeno na třetí mřížku hexodové soustavy. Druhá a čtvrtá mřížka jsou zapojeny na stálé napětí a mají úkol stínících mřížek. Ve skutečnosti je u ECH 11 ještě další, pátá mřížka — brzdící, která je však uvnitř elektronky spojena s kathodou a proto v obvyklých zapojeních není uváděna. K anodovému obvodu hexodové (heptodové) části ECH 11 je paralelně připojen ohmický odpór  $10 k\Omega$  (nebo menší, podle toho, jak citlivý mikroampérmetr  $I_{vst}$  máme k dispozici.). Veli-



Obr. 5

kost hototo odporu musí být zanedba- telná vzhledem k vnitřnímu odporu hexodové soustavy. Anodový obvod je připojen přes malou kapacitu ( $2 \text{ pF}$ ) na laděný zesilovač se dvěma  $m\text{f}$  filtry s úzkou resonanční křivkou, na jehož výstupu je zapojena jako detektor dioda z EBF 11.

Do svorek —  $U_a$  připojíme záporné předpětí a měříme závislost strmosti řidicí mřížky na předpěti směšovací mřížky, spojené zde s mřížkou oscilátoru. K tomu musíme zapojit záporné předpěti i do svorek  $I_{ao}$  a odpojit anodové napětí  $U_{ao}$ , aby oscilátor nekmital. Na základě tohoto měření můžeme provést výpočet směšovací strmosti, jak byl výše uveden.

Druhým měřením je ocejchování výstupního diodového voltmetu. Při tomto měření vyjmeme elektronku ECH 11 a rozpojíme svorky  $I_a$ , aby na anodové pájecí očko objímky ECH 11 nepřicházelo napětí. Ze signálního generátoru přivadíme na anodové očko napětí o kmitočtu 468 kc/s a měříme toto napětí elektronkovým voltmetretem, připojeným přes jakostní kondenzátor (na př. keramický), větší než  $1 \text{ nF}$ . Před měřením vyladíme všechny obvody  $m\text{f}$  filtru na 468 kc/s jádry  $m\text{f}$  transformátorů. Změříme při tom průběh výstupního proudu  $I_{vysat}$  (přístroj do  $0,5 \text{ mA}$ ) v závislosti na  $v_j$  napětí. Při této příležitosti se můžeme rozložováním přesvědčit o propouštěcí křivce celého laděného elektronkového voltmetu tím, že měříme závislost výstupního proudu na kmitočtu při stálém vstupním napětí. Tato křivka musí být co nejužší, abychom ze složitého průběhu anodového proudu vybrali kmitočet 468 kc/s.

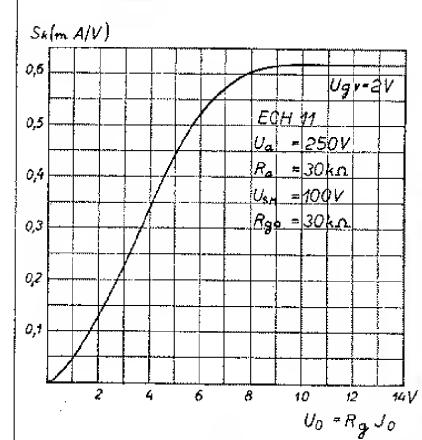
Pak přepojíme celý přípravek do původního stavu a přivedeme na vstupní svorky napětí o kmitočtu na př.  $1 \text{ Mc/s}$  (podle elektronkového voltmetu  $U_{ao}$ ; obvod oscilátoru  $L_a C_a$  vyladíme podle výstupního miliampérmetru na kmitočet  $1468 \text{ kc/s}$ . Ladění  $L_a C_a$  je

velmi ploché a účelem tohoto obvodu je kompenzace vnitřní kapacity anoda-kathoda elektronky a kapacity spojů.

Potom odpojíme vstupní napětí a měříme hodnotu zbytkového napětí oscilátoru, pronikajícího do vstupu. Toto napětí musí být co nejmenší a je třeba je snížit rádným stíněním oscilátoru a provedením co nejkratších spojů ve vstupu i v oscilátoru. Když jsme co nejvíce snížili tuto hodnotu na zanedbatelnou velikost, připojíme znovu vstupní napětí a nastavujeme je na stálou hodnotu, na př.  $0,5 \text{ V}$ , kterou měříme elektronkovým voltmetrem  $EV_1$ . Změříme velikost výstupního napěti 468 kc/s v závislosti na anodovém napěti oscilátoru, na napětí řidicí a příp. i stínici mřížky. Elektronkovým voltmetrem  $EV_1$  můžeme kontrolovat velikost střídavého napěti oscilátoru. Střídavou složku anodového proudu (její efektivní hodnota) určíme jako poměr

$$I_{ao} \sim -\frac{U_{ao}}{R_a},$$

při čemž  $R_a$  znamená stejnosměrný



Obr. 6

můstekem při odpojení  $L_a$   $Z_a$  zanedbáme, neboť je podstatně vyšší než  $R_a$ . Z toho

$$S_k = \frac{I_{ao}}{U_{ao}}$$

Příkladem takto změřené křivky pro nejčastější hodnoty  $U_a = 250 \text{ V}$  a  $U_{sm} = 100 \text{ V}$  (napětí stínící mřížky) a pro  $U_g = -2 \text{ V}$  je průběh v obr. 6.

Důležitou vlastností této charakteristiky je, že asi od  $6 \text{ V}$  předpěti směšovací mřížky se již směšovací strmost mění poměrně málo. Při kolísání napětí oscilátoru při ladění přijimače pak zůstává citlivost stálou. Tato „saturování“ směšovací charakteristiky je způsobena tím, že při velkých kladných hodnotách napětí směšovací mřížky již strmost řidicí mřížky začíná klesat.

Podobným způsobem můžeme bud ze statického, nebo z dynamického měření určit průběhy směšovacích strmostí i méně obvyklých směšovacích elektronek, na př. KV 12 P 2000 s brzdicí mřížkou, zapojenou jako směšovací nebo pod.

Byla by třeba, aby ti soudruzi, kteří při konstrukci svého přijimače takových zvláštních zapojení používali, uvěřejnili v našem časopise jak toto zapojení, tak změřené křivky směšovacích strmostí.

#### Literatura:

Siforov, V. I.: O výbore najvyhodnejšego režima v pentagridě, Izvestija elektrotechničeskogo instituta slabogo toka č. 1, 1934, str. 80.

## STABILISÁTOŘE SÍŤOVÉHO NAPĚТИ

Ing. C. Ivan Polydor

V mnohých místech kolísá elektrická síť tak značně, že tím trpí veškerá elektronková zařízení. Žhavení elektronek neprospívá, když mají jednou napětí  $5 \text{ V}$  a po druhé event.  $6,8 \text{ V}$ . Často se stává, že tyto změny, t. j. 180 až 240 V skutečně v síti nastanou. Příčina tohoto kolísání není v tom, že by elektrárna neudržovala konstantní napětí na generátorech, nýbrž v úbytcích napěti na elektrické síti následkem nepravidelného odběru z jednotlivých jejich uzlů. Je tedy velmi často třeba, ob-

zvláště pro různá choulostivá měření, ale i pro napájení drahocennějších elektronkových přístrojů takového zařízení, které by při uvedených síťových změnách dodávala konstantní střídavé napětí určité velikosti. Takováto zařízení se jmenují stabilisátory střídavé sítě. Je značný počet různých druhů provedení těchto stabilisátorů, ale hlavní třídou těchto přístrojů jsou prakticky dva typy.

1. Magnetické stabilisátory, pracující na principu přesycené tlumivky a kondenzátoru,

2. stabilisátor se speciální elektronkou (diódou) s wolframovým vlákнем, která ovládá elektronicky buzení tlumivky a tím mění její indukčnost.

V tomto článku probereme bod 1., t. j. magnetické stabilisátory, které jsou pro mnohý účel výhodnější tím, že nemají žádných choulostivých součástí. Jsou složeny zpravidla ze dvou tlumivky a kondenzátoru a mají prakticky neomezenou životnost. Další přednosti téhoto stabilisátoru je, že mají značně malý reakční čas, t. j. čas potřebný k sledování změn v síti. Jejich jedinou nevýhodou je, že nemají v jednoduchém provedení sinusovou křivku výstupního napětí, nýbrž křivku složenou z první, 3., 5. a 7. harmonické.

Stabilisátory se speciální diodou mají naopak křivku úplně nezměněnou, t. j. praktický sinusovou, ale jejich reakční čas je dán tepelnou setrvačností žhavícího vlákna diody a je zpravidla větší. Také životnost je omezena oproti magnetickým stabilisátorům použitím elektronek asi na 10 000 hodin trvalého chodu v ideálním případě.

V dalším textu tohoto článku probereme několik typů magnetických stabilisátorů a současně provedeme příklad výpočtu.

Starší uspořádání stabilisátoru (obr. 1) sestává z transformátoru  $T$ , který má 3 sloupky ne stejných průřezů, z nichž jeden je opatřen dosti velikou vzduchovou mezzerou. Primární síťové vinutí je navinuto na střední sloupek a je počítáno tak, aby železo nebylo přesyceno ani při nejvyšším síťovém napětí. Sekundární vinutí je rozděleno na 2 části  $S_1$  a  $S_2$ , a to tak, že část vinutí  $S_1$  je na slabším průřezu železového jádra, než je primární sloupek s vinutím  $S$ . Tento sloupek bude tedy magneticky přesycen. Tuto část magnetického obvodu počítáme tak, aby již při určitém síťovém napětí  $U_{1\min}$  nastávalo přesycení. Zbývající část sekundárního vinutí  $S_2$  je navinuta na třetím sloupku, který má stejný průřez jako primární sloupek s vinutím  $S$ , a je opatřen vzduchovou mezzerou. Průběh jednotlivých napětí je zakreslen v diagramu (obr. 2) jako funkce síťového napětí  $U_1$ . Z diagramu vidíme, že na přesyceném sloupku s částí vinutí  $S_1$  stoupá napětí  $U_{S_1}$  z počátku nelineárně do určitého síťového napětí  $U_{1\min}$ . Další stoupání je již téměř lineární a je způsobeno vznikajícím rozptylem přesyceného sloupku se stoupajícím magnetickým proudem. Napětí  $U_{S_2}$  na sloupku se vzduchovou mezzerou stoupá naopak ve zcela lineární závislosti na síťovém napětí. Zapojením téhoto vinutí proti sobě obdržíme téměř

konstantní výsledné napětí  $U_z$  na zatěžovacím odporu  $R_z$ .

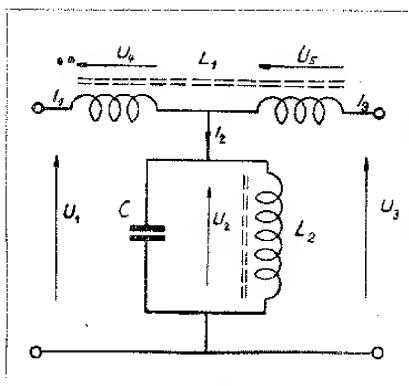
Takovýto stabilisátor se hodí velmi dobře pro napájení měřicích přístrojů (jako mostů a pod.), kde je stálé stejný proudový odběr. Výkonově může pracovat v rozmezí 1 VA až asi 500 VA. Nevhodou jeho je, že je poměrně měkký, takže výstupní napětí se značně mění se zátěží.

Dalším typem je magnetický stabilisátor, sestávající ze železové cívky  $L_1$  se vzduchovou mezzerou a odbočkou (obr. 3). Pro tu to tlumivku platí, právě s ohledem na vzduchovou mezzeru, lineární závislost mezi protékajícím proudem a úbytkem napětí na obou částech tlumivky  $U_4$  a  $U_5$ .

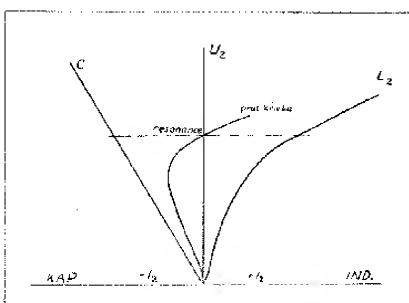
Tlumivka  $L_2$  má naopak jádro přesycené a je k ní paralelně připojen kondenzátor. Obvod je volen tak, že má bud induktivní nebo kapacitní charakter, neboť stoupá-li na něm napětí  $U_2$ , bude želco přesycenější a proud protékající tlumivkou  $L_2$  se zvětší. Tím klesá permeabilita želze, klesá také indukčnost a obvod se vzdaluje od resonance. Naopak při klesání napětí  $U_2$  stoupá permeabilita a tím i indukčnost, obvod pro jisté  $U_2$  resonuje a klesá-li napětí dále, počne se vzdalovat od resonance na druhou stranu. Graficky je tento zjev zachycen na obr. 4. Kapacitní proud je vyznačen na levé straně od osy napětí  $U_2$  a současně je vyjádřen průběh kapacitního proudu v závislosti na napětí  $U_2$ . Výsledná křivka resonančního obvodu tvoří t. z. pracovní křivku uvedeného stabilisátoru. Aby funkce stabilisátoru byla snáze pochopitelná, sestrojíme si jeho vektorový diagram (obr. 5). Tento diagram nerespektuje ovšem všechny ztráty v jednotlivých elementech, ale vychází poměrně jednoduše a pro praktické použití zcela dostatečně. Předpokládejme, že stabilisátor pracuje do čistě ohmického zatěžovacího odporu  $R_z$ , takže výstupní napětí  $U_z$  bude ve fázi s proudem  $I_z$ .

Celou konstrukci diagramu je možno provést v určitém měřítku napětí, takže z diagramu můžeme přímo odečítati potřebná napětí nebo proudy. V uvedeném měřítku naneseme velikost napětí  $U_z$  z počátku diagramu do bodu 1. Současně v měřítku proudu dostaneme ve fázi proud  $I_z$  jako úsečku  $OC$ . Bude-li nyní obvod  $L_2C$  v resonanci, nepoteče obvodem žádný proud  $I_2$ . Proud  $I_1$  bude rovný proudu  $I_3$ , který na tlumivce  $L_1$  vytvoří úbytky napětí  $U_4$  a  $U_5$ , předbehající proud  $I_3$  o  $90^\circ$ . Můžeme tedy z vrcholu vektoru  $U_z$  vztýčit kolmici,

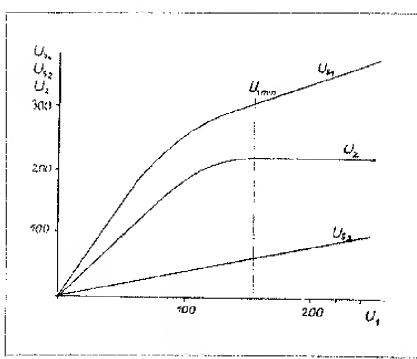
na kterou naneseme úbytky  $U_4$  a  $U_5$  (úsečka 1, 2). Napětí  $U_2$  na obvodě  $L_2C$  bude na odbočce tlumivky, t. j. v diagramu to bude úsečka 04. Tímto vektorom je dán konstatní směr napětí  $U_2$  (přímka b). Spojnice koncového bodu vektoru  $U_4$  (bod 2) s počátkem diagramu 0 představuje sílové vstupní napětí  $U_1$  pro případ resonance obvodu  $L_2C$ . Bod 2 leží současně na geometrickém místě vrcholů vektorů  $U_1$ , je to přímka „a“, rovnoběžná s napětím  $U_2$ . Vztyčením kolmice ve vrcholu vektoru proudu  $I_3$  (bod C) na přímku „a“ dostáváme geometrické místo proudu  $I_2$  (přímka c). Zvyšuje-li se nyní napětí  $U_1$ , stoupá současně i napětí  $U_2$ , tlumivka  $L_2$  mění indukčnost (klesá) a počne protoklati induktivní jalový proud  $I_2$ , jenž protéká také částí „4“ tlumivky  $L_1$  a spořeň magnetický tok způsobí úbytky  $U_4$  a  $U_5$ . Proud  $I_3$  vytvoří další dílčí úbytky, a to  $U'_4$  a  $U'_5$ . Tyto vektoru předbehají proud  $I_3$  o  $90^\circ$  a jsou tedy kolmo na vektor napětí  $U_2$ .  $U'_4$  a  $U'_5$  mají stejný směr jako napětí  $U_2$  a předbehají proud  $I_2$  o  $90^\circ$ . Pro případ resonance je tedy nutné  $U'_2$  a  $U'_5$  rovno 0 a úbytky  $U'_4$  a  $U'_5 = U_4$  a  $U_5$  a jsou kolmo na  $I_2$ . Při sílovém napětí  $U_1$  menším než je třeba pro resonanci obvodu  $L_2C$  leží napětí  $U_2$  pod resonancí a protékající proud  $I_2$  má charakter kapa-



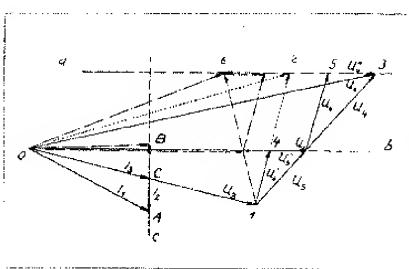
Obr. 3



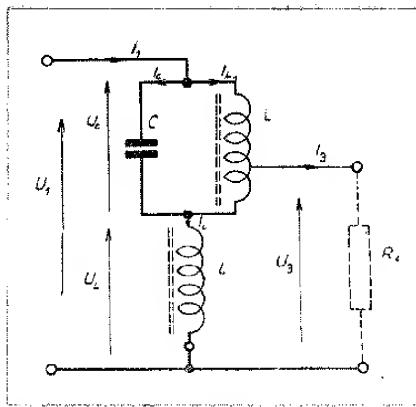
Obr. 4



Obr. 2



Obr. 5



Obr. 5

citni. V tomto případě mají vektory  $U_4'$  a  $U_5'$  opačný směr než předešle a výsledný diagram představuje trojúhelník 0 1 2.

Další třídou magnetických stabilisátorů je provedení, užívající seriového spojení kondensátoru se silně přesycenou tlumivkou (obr. 6.).

Proměnlivé síťové napětí napájí silně přesycenou tlumivku  $L$  přes kondensátor  $C$ . Tím, že je tato tlumivka přesycena už pro nejmenší síťové napětí (asi 160 V), nestoupá na ní napěti úměrně s napětím sítě, nýbrž značně pomaleji. Přičinou tohoto zjevu je opět klesání permeability se stoupajícím proudem. Napěti na tlumivce má tedy již značně menší výkyvy než sjou výkyvy sítě. Napěti na tlumivce je prakticky o  $180^\circ$  otočeno proti napěti na kondensátoru  $C$ , je jak bylo již řečeno téměř stálé a musí se tedy ve značné míře projevit síťové výkyvy na kondensátoru  $C$ . Připojíme-li nyní ke kondensátoru paralelně další tlumivku  $L_1$ , která má nenasycené železo, můžeme si z odbočky vzít napěti, kterým vykompensujeme změny napětí  $U_L$  na tlumivce  $L$ . Dle měření na seriovém zapojení kondensátoru  $C$  s tlumivkou  $L$  jsou změny napěti na kondensátoru  $C$  asi 10krát větší než k nim příslušející změny napěti na tlumivce  $L$ . Potřebné kompenzační napěti by bylo tedy asi 10% napěti na kondensátoru  $C$ . Tato napěti nejsou však přesně ve fázi, vlivem ztrátových odporů tlumivek, a je lépe počítat tedy asi s 15—20% napěti  $U_C$  na kondensátoru.

Pro návrh tohoto stabilisátoru je velmi výhodný grafický výpočet odvozený Ing. Pacákem v RA 1946 č. 4.

Zopakujeme zde stručně uvedenou konstrukci diagramu (obr. 7).

Zvolme si 2 různá měřítka, a to pro napěti a pro proud. V tomto měřítku vyznačíme si v diagramu napětí  $U_3$ , které má být stabilní. Velikost tohoto napěti má být volena asi 0,9  $U_{1\min}$ , kde  $U_{1\min}$  je nejmenší napěti v sítí, při kterém má stabilisátor ještě pracovat. Ze středu diagramu (bod 0) opíšeme kružnice o poloměrech minimálního  $U_{1\min}$  a maximálního  $U_{1\max}$  síťového napěti. Sestrojíme nyní geometrické místo ( $U_C$ ) vrcholů vektorů  $U_1$ , a to tak, aby tato průměka, která je rovnoběžná s napětím  $U_3$  protínala v libovolném místě kružnice  $U_{1\min}$ . Teoreticky vyslovuje již jako tečna, ale z praktických důvodů je lépe posunout onu křivku dálke ke středu 0. Důvodem této pod-

mínky je, aby stabilisátor pro uvedená síťová napěti pracoval vždy za resonancí (v kapacitní oblasti). Spojme nyní vrchol vektoru  $U_{1\max}$  s vrcholem vektoru  $U_3$  a máme dánou část vektoru napěti  $U_C$  na kondensátoru. Velikost této části napěti  $U_C$  je bez kompenzačního napěti 0,2  $U_C$ . Má-li být kompenzační napěti asi 0,2  $U_C$ , rozdělíme vzdálenost mezi vrcholy  $U_3$  a  $U_{1\max}$  na 4 díly a tuto jednu čtvrtinu naneseme ve směru vektoru  $U_C$ . Celá úsečka vektoru  $U_C$  je tedy  $\frac{1}{2}$  vzdálenosti mezi vrcholy vektorů  $U_3$  a  $U_{1\max}$ . Tento vektor  $U_C$  představuje tedy celkové napěti na kondensátoru. Spojíme-li nyní vrchol tohoto vektoru  $U_C$  s počátkem diagramu 0, dostaneme velikost napěti na přesycené tlumivce  $U_L$ . Tím máme sestrojen celkový diagram napěti na jednotlivých částech stabilisátoru a můžeme je pomocí zmíněného měřítka snadno odcítati. Zbývá nám nyní ještě pro návrh stanoviti proudový vektorový

návratní jalový odpor kondensátoru. Kapacita kondensátoru je pak dána vztahem

$$C = \frac{4}{5} \cdot \frac{10^6}{\omega X}$$

Uvedený způsob grafického výpočtu je velmi výhodný pro svoji jednoduchost, neboť většinou stejně neznáme materiál použitych plechů a nevíme tedy ani jak se bude měnit  $U_L$  v závislosti na síťovém napěti, ani jaké je možno navrhnuti přesycení plechů. Tato úprava stabilisátoru má však ještě nevýhodu v tom, že výstupní napěti se pohybuje kolem 140 V. Tuto vadu možno snadno odstraniti zapojením, naznačeným na obr. 8; tím možno dosáhnout libovolného výstupního napěti  $U'_3$ . Výhodou tohoto provedení je ještě ta okolnost, že sítě je prakticky izolována od stabilisovaného napěti  $U'_3$  a je možno tedy jeden konec bez nebezpečí uzemnit na kostru přístroje. Diagram pro výpočet takto provedeného stabilisátoru zůstává beze změny, pouze napěti  $U_L$  přesycené tlumivky a kompenzační napěti 0,2  $U_C$  násobíme převodem  $\frac{U'_3}{U_3}$ .

Jako příklad provedeme dle předešlých úvah výpočet 50 W stabilisátoru.

Nejprve si zvolíme stabilisační rozmezí síťového napěti, a to ku př. 160 až 240 V. Opíšeme příslušné kružnice a vypočteme velikost napěti  $U_3 = 0,9 U_{1\min} = 0,9 \times 160 = 140$  V. Z potřebného výkonu 50 W vypočteme proud  $I_3$ , tekoucí od spotřebiče při napěti  $U_3$ .

$I_3 = \frac{50}{140} = 0,358$  A. V měřítku napěti odměříme vzdálenost geometrického místa vrcholů vektorů ( $U_C$ ) napěti  $U_1$  od středu 0, která představuje velikost reaktančního úbytku  $U_C$ .

$U_C = I_3 \cdot X = 152$  V a vypočteme samotnou reaktanci  $X$ .

$X = U_C / I_3 = 152 / 0,358 = 425$  Ohmů. Kapacita kondensátoru bude tedy

$$C = \frac{4}{5} \cdot \frac{10^6}{\omega X} = \frac{4 \cdot 10^6}{5 \cdot 314 \cdot 425} = 6 \mu F.$$

Celkové maximální napěti na kondensátoru je z diagramu  $U_C = 450$  V.

Napěti na přesycené tlumivce:

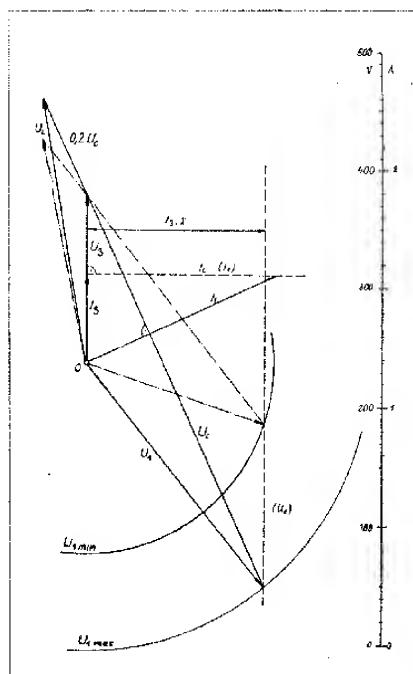
$$U_L \max = 224 \text{ V pro } U_1 \max, \\ U_L \min = 190 \text{ V pro } U_1 \min.$$

Proud přesycenou tlumivkou je pro  $U_1 \max I_L \max = 0,8$  A.

Proud odebírány ze sítě  $I_1 = 0,88$  A.

Nyní je třeba ještě stanoviti potřebné sekundární napěti na přesycené tlumivce  $L$  a na kompenzační tlumivce  $L_1$ , abychom dostali potřebné výsledné napěti 220 V. Převodový koeficient  $U'_3 / U_3$  bude mít hodnotu  $220 / 140 = 1,57$  a jím znásobíme  $U_L \max$ :

$$1,57 U_L \max = 1,57 \cdot 224 = 352 \text{ V.}$$



Kompensační napětí násobíme též převodovým koeficientem  
 $0,2 \cdot U_C \cdot 1,57 = 0,2 \cdot 450 \cdot 1,57 = 141 \text{ V}$ .

Současně nutno přepočíst i proud  $I_s$  pro nové napětí  $U'$ :

$$I_s = 50/220 \text{ V} = 0,228 \text{ A}$$

Nyní provedeme návrh jednotlivých tlumivek.

Tlumivka  $L_1$  nemá být přesycena ani při nejvyšším napěti na kondensátoru, t. j.  $U_C = 450 \text{ V}$ . Průřez tlumivky volíme z potřebného příkonu kompenzačním vinutím, t. j.  $141 \text{ V} \cdot 0,228 \text{ A} = 32 \text{ W}$ . Průřez jádra plechů bude tedy přibližně  $\sqrt{32} \approx 5,5 \text{ cm}^2$ .

Počet primárních závitů  $n_1 = \frac{45}{q} \cdot 450 = 45/5,5 \cdot 450 \text{ V} = 3680 \text{ závitů}$ .

Průřez mědi volíme z přeypočteného proudu  $I_{L1} = 32/450 = 0,072 \text{ A}$ .

Průměr drátu volíme tedy asi  $0,16 \text{ mm}$ . Počet sekundárních závitů pro kompenzační napětí  $141 \text{ V}$ ;  $n_2 = 45/5,5 \cdot 141 = 1140 \text{ závitů}$ .

Průřez mědi na sekundárním vinutí bude dimensován pro proud  $0,228 \text{ A}$ , čili průměr drátu bude asi  $0,35 \text{ mm}$ .

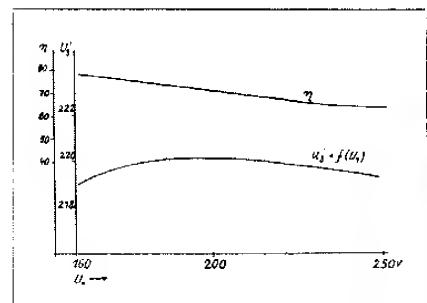
Tlumivka  $L$  má být naopak přesycena již při minimálním napěti sítě, t. j. při napěti  $U_{L\min} = 190 \text{ V}$ . Průřez železa stanovíme opět ze součinu  $U_{L\max} \cdot I_L = 224 \cdot 0,8 = 180 \text{ W}$  a průřez železa bude tedy přibližně  $\sqrt{180} \approx 13 \text{ cm}^2$ .

Sycení železa volíme při  $U_{L\min}$  o velikosti asi  $12,000 \text{ G}$ , t. j. počet primárních závitů bude  $n_1 = 37/q = 37/7 = 540$ .  $U_{L\min} = 37/13 \cdot 190 = 540 \text{ závitů}$ .

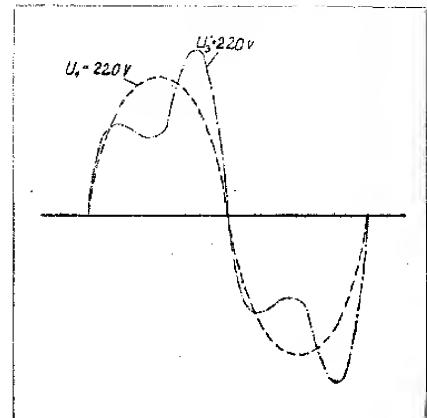
Počet závitů sekundárního vinutí  $n_2 = 540 \cdot U'/U_s = 540 \cdot 1,57 = 850 \text{ závitů}$ .

Průřez drátu primárního vinutí musí být dimensován pro proud  $I_{L\max} = 0,8 \text{ A}$  a příslušný průměr drátu bude  $0,6 \text{ mm}$ .

Na sekundárním vinutí bude průměr drátu dimensován pro proud  $0,228 \text{ A}$  čili průměr  $0,35 \text{ mm}$ .



Obr. 9



Obr. 10

Použitý kondensátor  $6 \mu\text{F}$  musí mít provozní napětí nejméně  $500 \text{ V}$  a napětí zkušební asi  $2000 \text{ V}$ . Výsledky měření na takto navrženém stabilisátoru jsou vyobrazeny na obr. 9, kde je vynesena závislost síťového napěti  $U_1$  a výstupního napěti  $U'$ , při jmenovitém zatížení  $50 \text{ W}$ . Současně je při zmíněných podmínkách vynesena účinnost  $\eta$  stabilisátoru. Obrázek 10 znázorňuje průběh síťového napěti  $U_1$  a výstupního napěti  $U'$ . Vidíme, že výsledná křivka je značně deformovaná vysími harmonickými kmitočty. Tuto deformaci způsobuje jenom přesycená tlumivka  $L$ , která pracuje nad kolenem magnetizační křivky železných plechů a má značné hysteresní ztráty. Jelikož výsledky vý-

počtu se pohybují pro různé druhy plechů, doporučujeme při návrhu podobného stabilisátoru zhotovení odběček na přesycené tlumivce  $L$  i na kompenzační vinutí tlumivky  $L_1$ . Odbočky vyhoví zcela dobře v odstupňování 85, 90, 95, 105, 110% vypočtených počtu závitů. Při uvádění stabilisátoru do chodu najdeme nejlépe využívající odběčky, které použijeme a ostatní necháme volné na příslušných svorkovnicích. Při měření výstupního napěti je dobré použít elektrostatických nebo teplých měřicích přístrojů. V žádném případě se nehodí prováděti měření elektronkovým voltmetrem, neboť tento měří maximální hodnotu a cejchován je hodnotou efektivní.

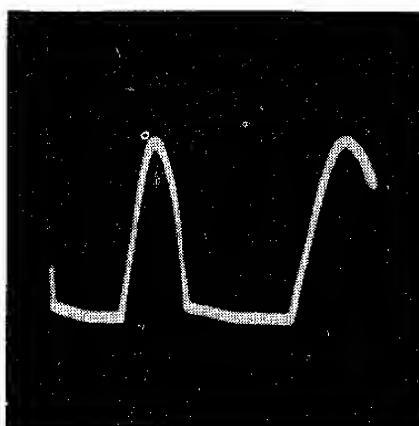
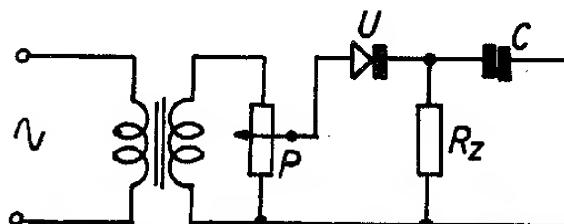
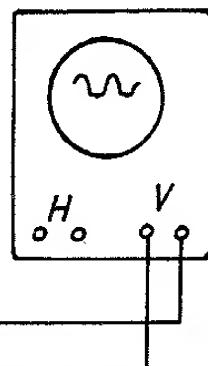
## VÝBĚR USMĚRŇOVACÍCH ČLÁNKŮ

Kamil Donát

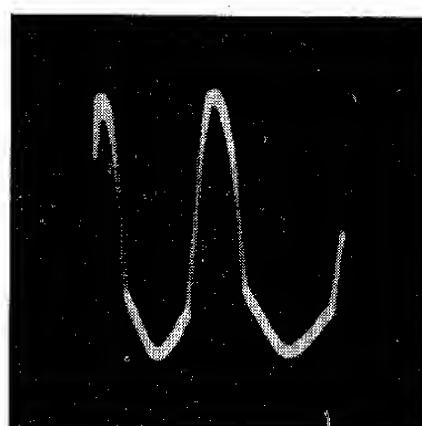
Na trhu je již delší dobu dostatek různých stykových usměrňovačů, nejčastěji selénových, které se stále více a více uplatňují v běžném použití. Ty usměrňovače, které jsou však k dostání, je užitečné rozbehat a jednotlivé desky samostatně vyzkoušet a pak opět sestavit. Často totiž bývají mezi nimi některé desky více nebo méně vadné, které pak znehodnocují celý usměrňovač a jsou příčinou toho, že tento příliš hřeje, případně se teplem i při jmenovitém napěti a zatížení ničí. Nejhodnější je kontrola a výběr jednotlivých desek pomocí osciloskopu. Zapojení pro zkoušení je na obr. 1. Na usměrňovací destičku

objeví křivka, více nebo méně podobná některému z oscilogramů na obr. 2 nebo 3. Horní část křivky, část sinusová je tvořena proudem propouštěným a spodní více či méně rovná část proudem nepropouštěným, t. zv. zpětným. Z toho nám vyplývá, že jen taková deska je dobrá, která má spodní polovinu křivky co nejrovnější, která dává obraz po-

Obr. 1



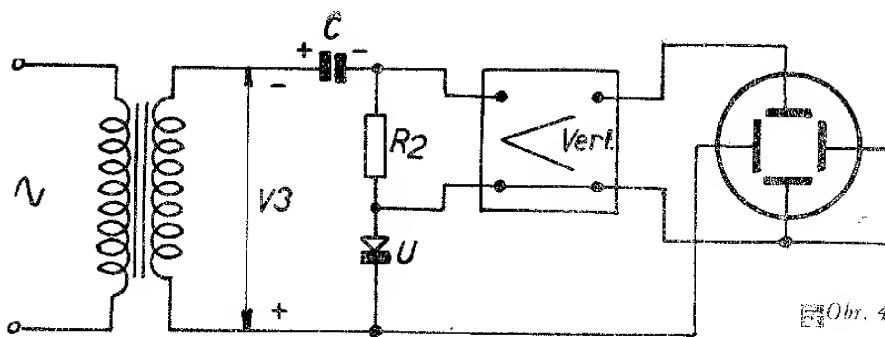
Obr. 2



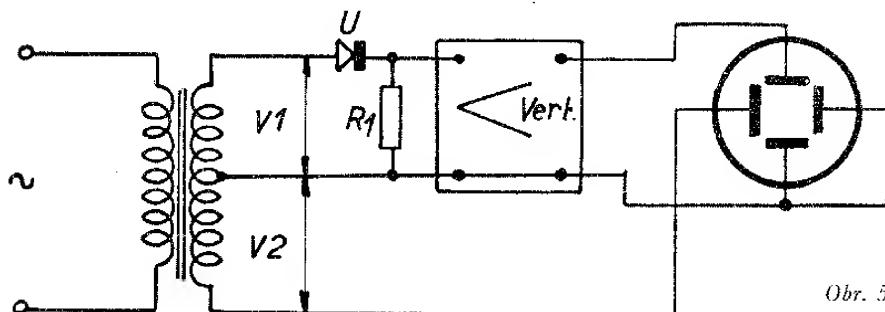
Obr. 3

přivádime napětí vhodné velikosti, obvykle asi  $15 \text{ V}$  a výstup zatížíme takovým odporem, aby nám tento vytvořil patřící zátěž. Z tohoto zatěžovacího odporu pak přes oddělovací kondenzátor přivádime napětí na svislý zesilovač osciloskopu. Časovou základnu nastavíme na  $25-50 \text{ c/sec}$ . Na stínítku se nám

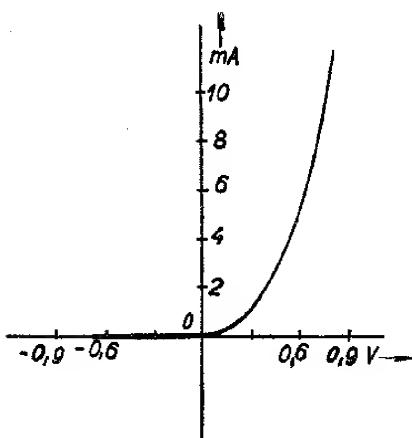
dobný osciloskopu na obr. 2. Jestliže i spodní část je zakřivena (obr. 3) je deska špatná — propouští příliš velký zpětný proud. Po zapnutí je však nutno vždy chvíli s vlastním měřením počkat, nejlépe několik minut (2-3 min.), než se deska zformuje. Toto formování je velmi dobře patrné. Po zapnutí se nám



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

Průměr desky	Proudové zatížení	Napěťové zatížení max.
18 mm	0,05 A	18 V/1 desku
25 mm	0,125 A	18 V „
35 mm	0,3 A	18 V „
45 mm	0,6 A	18 V „
84 mm	2,4 A	18 V „
112 mm	4,0 A	14 V „

Při různém druhu zapojení bereme následující konstanty zatížitelnosti:

Jednocestné usměrnění 0,5

Dvoucestné usměrnění 1

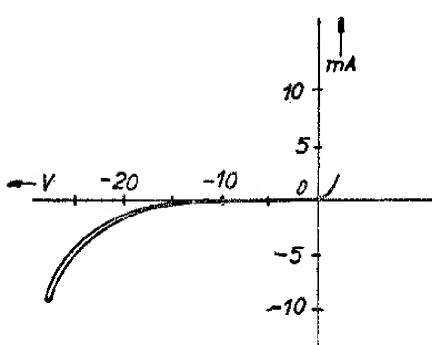
Grätzovo zapojení 1

Při zátěži do akumulátoru nebo kondenzátoru znásobíme ještě zatížitelnost koeficientem 0,8.

Běžná životnost selénových usměrňovačů je až 40.000 hodin, což je značná výhoda proti elektronkám, jejichž životnost je dalekonásobně menší.

Složitější metodou měření selénových usměrňovačů, kterou je možno přímo snímat jejich pracovní charakteristiky, přináší zapojení na obr. 4. a 5. Tímto způsobem měříme dynamické charakteristiky, což můžeme s výhodou pozorovat na osciloskopu. Zapojení pro snímání dynamické charakteristiky ve směru proudu propustného je na obr. 4. Odpór R1 je volen malý, aby byl zanedbatelný proti hodnotě odporu ventilu ve směru propustném. Napětí V1 (obvykle kolem 1 V), je svojí velikostí tedy velmi blízké stejnosměrnému napětí na ventilu. Větší napětí V2, které je získáváno ze stejného transformátoru jako napětí V1, je vedeno na horizontální desce obrazovky. Napětí na R1, úměrné velikosti proudu, propoštěného ventilem, je přiváděno přes svislý zesilovač na vertikální desku obrazovky.

Při snímání charakteristiky usměrňovače ve směru zpětného, nepropustného proudu, dostaneme na ventilu součet střídavého napětí V3 a stejnosměrného napětí na kondenzátoru C. Proud který teče usměrňovačem, když má napětí V3 udanou polaritu, způsobuje spád napětí na odpór R2, který je přiváděn přes svislý zesilovač na vertikální desku obrazovky. Při změnách vstupního napětí na transformátoru dostaneme dynamické charakteristiky, udávající závislost proudu na napětí. Obr. 6 ukazuje dynamickou charakteristiku usměrňovače ve směru propustném, obr. 7 pak charakteristiku ve směru nepropustném.



Obr. 7

často vytvoří „hrb“ podle oscilogramu 3, deska propouští značný proud, který se však počne brzy zmenšovat, to je ono formování desky. Některá se však nezfornuje ani za delší dobu, ta je pochopitelně vadná. Předpokladem k dobrému měření je však osciloskop, který nemá na 50 c/sec. fázový posun, který by způsoboval skreslení průběhu křivky.

Běžná zatížitelnost selénových desek je v následující tabulce:

## 3,5 – 28 Mc/s bez přepínání a výměny cívek

Jan Hekrdle

Jedním z požadavků na vysílač pro závody jest rychlý přechod z jednoho pásma na druhé.

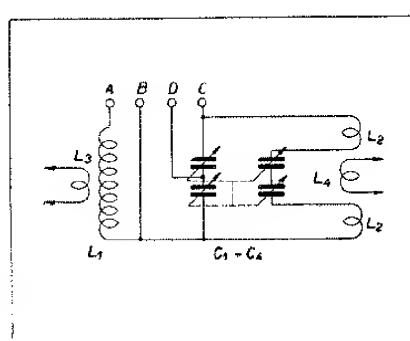
Způsob, který zde popisuji byl již několikrát v literatuře popsán, pokud vám, nebylo ho však u nás použito prakticky.

Pokud je vysílač postaven na otevřené kostře, nečinní výměna cívek žádné potíže. Postavíme-li však vysílač do uzavřené skříně, vyžaduje přechod z pásma na pásma vždy různá tělesná cvičení, hranícíci někdy s artistickým uměním. Přepínání cívek již při výkonu 50 W klade velké nároky na přepínač. Zaujalo mne proto zde uvedené zapojení a opravdu se osvědčilo. Pracují s ním již druhý rok s velmi dobrými výsledky.

Z nedostatku času postavil jsem tento ladící blok prozatím pouze pro antenní okruh. Jeho zapojení jest na obr. 1. Hodnoty součástí jsou uvedeny v seznamu. Celkový vzhled je patrný

z fotografie. Ke stavbě bylo použito součástí z různých vraků, vhodnou kombinací lze však i z takového materiálu zhotovit dokonalý výrobek.

A nyní trochu o funkci. Spojime-li svorky A a C nakrátko, dostaneme

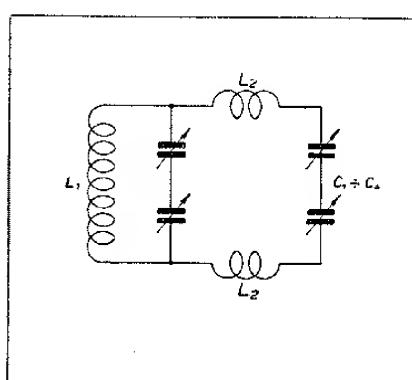


Obr. 1

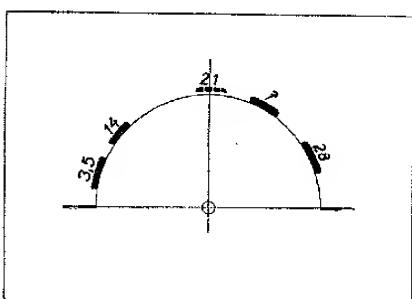
obvod, naznačený v obr. 2. Tento obvod může kmitat současně na dvou frekvencích. Na nižší frekvenci, dané cívkou  $L_1$  a paralelními kapacitami lad. kondensátoru. Cívky  $L_2$  působí jako zkraty. Dále na vyšší frekvenci, kdy  $L_1$  působí jen jako tlumivka a lad. kondensátory jsou v serii. Poměr L/C zůstává tedy v dobrém poměru. Spojením C a D můžeme podle potřeby výslednou kapacitu ještě zvětšit.

Antenu připojujeme podle toho, zda je nutno napájet proudem či napětím. Antena Fuchs  $\lambda/2$  se připojí do bodu A. Dvoudráťový napaječ při paralelném napájení připojíme na A a B, při seriovém odpadne zkrat svorek A, C a na tyto svorky se připojí napaječe.

Sám jsem tento obvod vyzkoušel prakticky s antenou Zeppelin 20 m, s napaječe o délce 20 m. Pro 80 m pásmo jsem ji používal jako Fuchsku,



Obr. 2

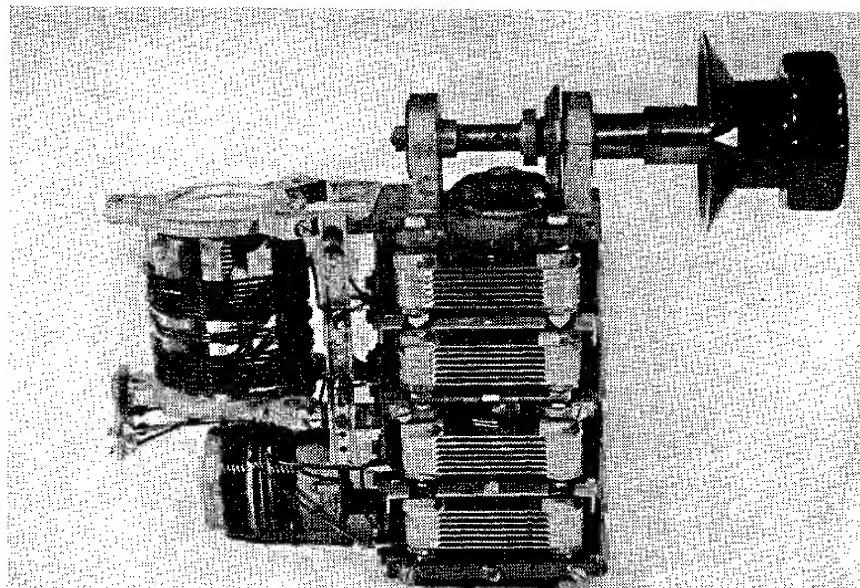


Obr. 3

jeden feedr nezapojen. Pro ostatní pásmá napájení z bodů A a B, svorky A, C do zkratu na všech pásmech.

Nyní používám antennu Windom 40 m. A a C jsou ve zkratu, antena připojena na odbočku na cívce  $L_1$ . Připojení ke konc. stupni jest provedeno pouze vazební cívkou  $L_2$  i při provozu na 20 m pásmu (pásmo 10 m zatím s touto antenou nevyzkoušeno). Cívka  $L_1$  působí při provozu na 20 m jako impedanční dělič. Porovnával jsem účinnost tohoto stupně s jednoduchým paralelním obvodem speciálně pro 20 m pásmo. Maximální dosažený proud v napaječi při stejném příkonu byl shodný, nevznikají tedy v tomto složitějším obvodu větší ztráty v f. energie.

Upozorňuji ty, kteří si budou podobný obvod stavět, že cívky  $L_1$  a  $L_2$  musí být voleny tak, aby obě frekvence, na kterých může současně obvod kmitat, nebyly v rezonanci. To



Obr. 4. Pohled na cívkový agregát

se dá snadno dosáhnout úpravou jedné nebo druhé cívky.

Průběh ladění jest naznačen v obr. 3. Při přechodu z pásmá na pásmo stačí otočit lad. kondensátor do příslušného úseku a jemně doladit na maximum ant. proudu.

Celý agregát zaujímá poměrně malý prostor, velmi urychlí provoz a odstraní nebezpečí úrazu doteckem s v. napětím, event. anodovým napětím, opatříme-li podobným agregátem i konecový stupeň.

$C_1 + C_4 =$  čtyřnásobný ot. kond.  
 $4 \times 150 \text{ pF}$  (z přijímače EZ4)

$L_1 =$  14 závitů na prům. 60 mm,  
ve dvou sekčích a 7 závitů, délka jedné sekce 18 mm mezera 16 mm. Drát  $\varnothing$  1,5 mm, smalt.

$L_3 =$  2 záv. vazební v mezeře  $L_1$  stejný průmér, stejný drát.

$L_3 =$  10 závitů na prům. 40 mm, ve dvou sekčích a 5 závitů těsně, mezera 10 mm. Drát  $\varnothing$  1,5 mm smalt.

$L_4 =$  2 záv. vazební v mezeře  $L_2$ ,  
stejný průmér, stejný drát.

## PRÁCE ZÁKLADNÍCH ORGANISACÍ

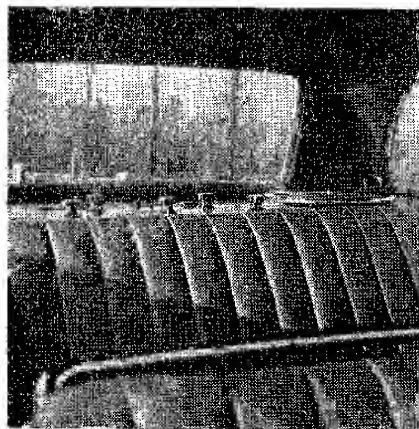
### Jak jsme splnili závazek

„My, členové radioamatérského kroužku ROH n. p. TESLA Strašnice, závod Josefa Hakena, se zavazujeme, že do 1. prosince 1951 zhotovíme a zamontujeme do vozu TUDOR-STATION kompletní rozilaosové zařízení obsahující dva směrové reproduktory, zesilovač 25 W, měnič proudu, gramofon, mikrofon a nařízavací zařízení. Veškeré práce budeme provádět ve svém volném čase. Svůj závazek budeme plnit čestně a svědomitě. Závazek nabývá platnosti 1. XI. 1951.“



Obr. 1

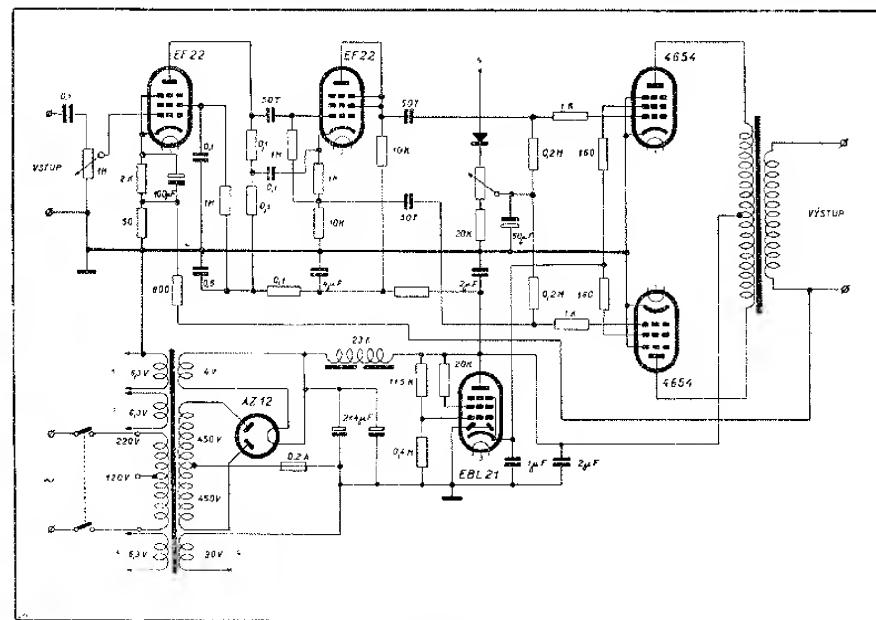
Tak zněl závazek soudruhů z kolektivity OK 1 OJK, kteří ihned po dodání nového Tudora začali proměřovat rozměry vozu a projednávat způsoby umístění a upevnění. Krajská odborová rada, pro níž byl vůz určen, dala ihned k dispozici Kčs 10.000,— na zakoupení součástí. Nahrávací zařízení výroby TESLA bylo dodáno přímo.



Obr. 2

Požadavky nebyly nijak přehnány. 25 W výkonu zesilovače vyhoví slušnému prostoru a jak bylo později zji-

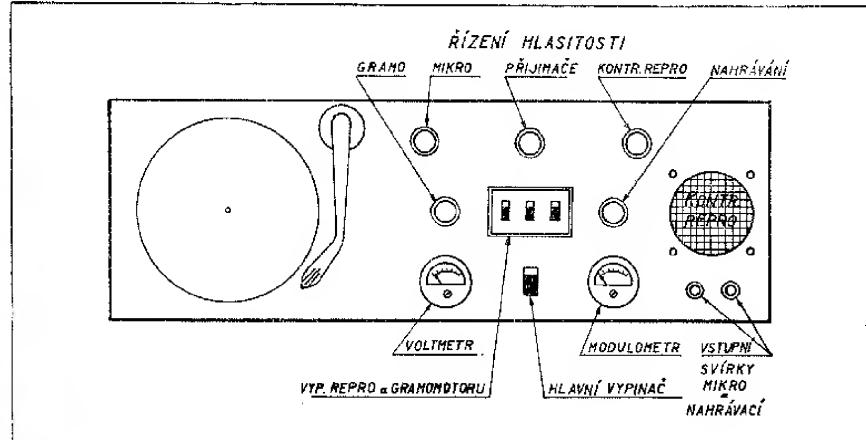
těno, stačilo probudit při zkoušení i ty nejzatrzelejší spáče v okolních domech. Zesilovač je osazen 2 × EF 22, 1 × EBL



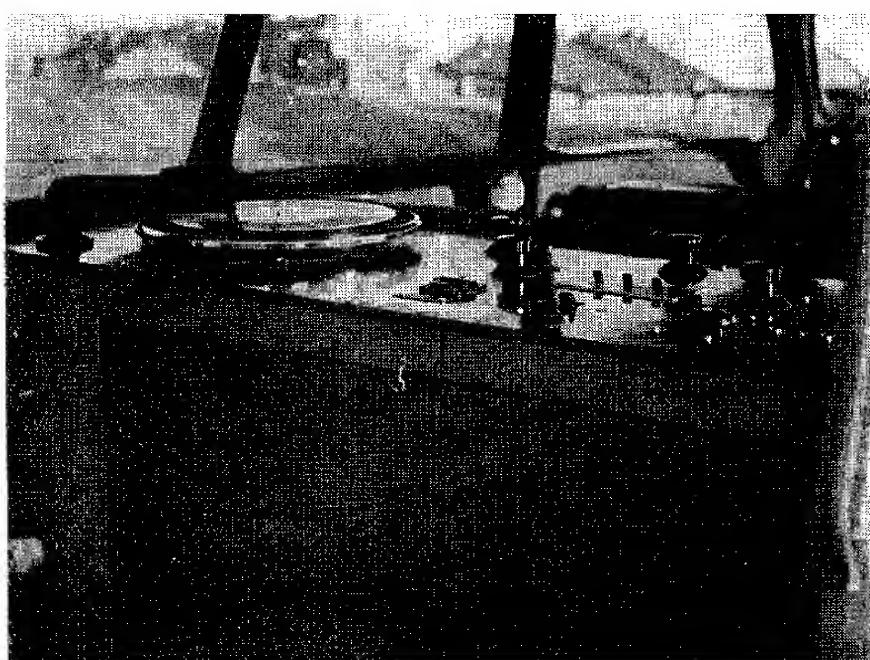
Obr. 5



Obr. 3



Obr. 6



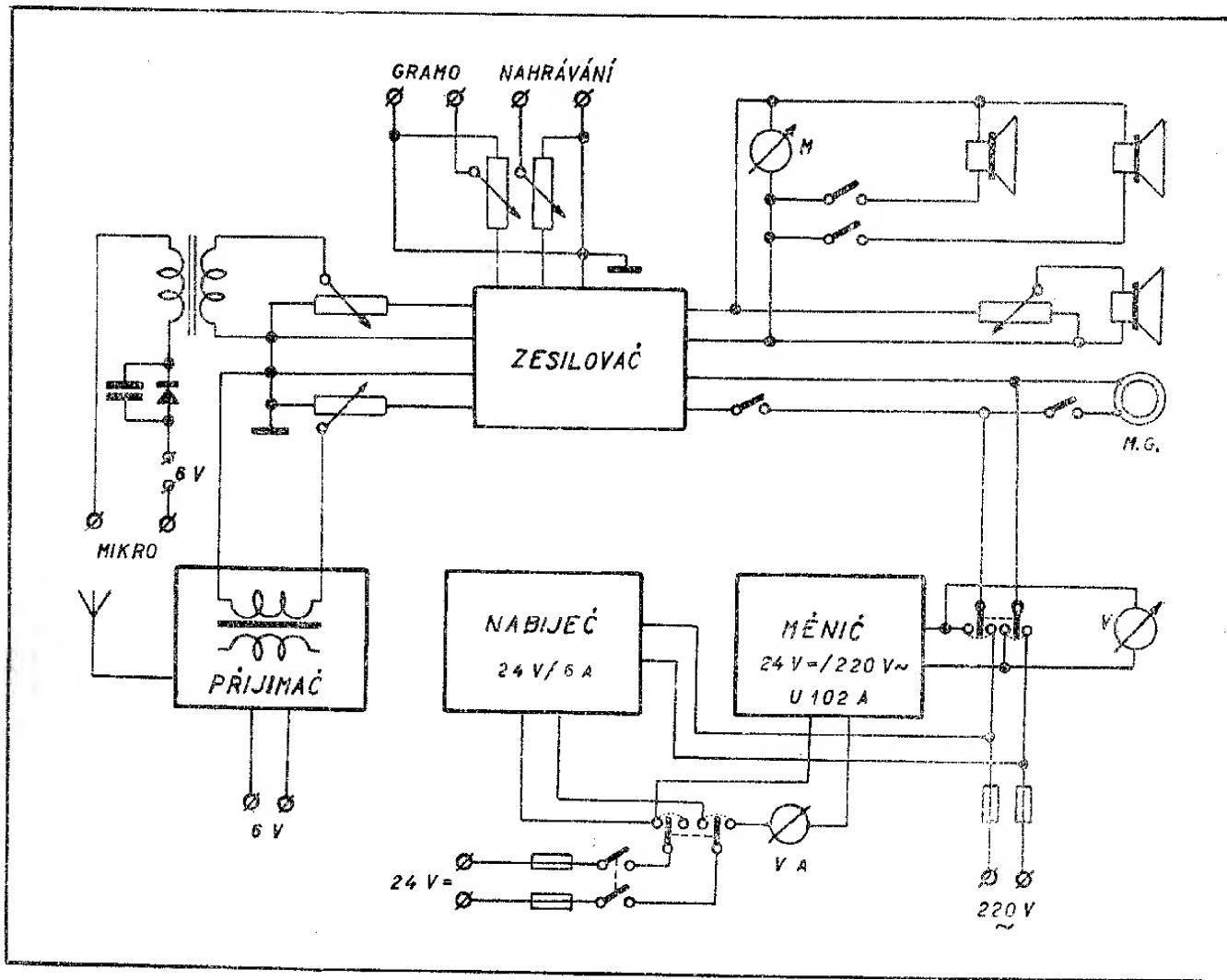
Obr. 4

21 a 2 × 4654 push-pull. Spolu s gramofonem činila spotřeba při napětí 240 V 0,5 A. Vstupy gramo, mikro i radio jsou na sobě nezávislé, lze je libovolně mixovat. Krystalový mikrofon se neosvědčil, protože stěny a strop vozu netlumily dostatečně zvuk z reproduktorů a při zapnutí mikrofonu vznikala vzájemná vazba. Byl proto užit mikrofon uhlíkový (MB vložka), která tyto vlastnosti neměla a jakož modulace příliš neutrpěla. Navíc byla ušetřena jedna elektronka. Napájení mikrofonu je provedeno usměrněním žhavicího proudu selenem a filtrací. Ve voze je umístěn kontrolní reproduktor s vlastní regulací síly. Vůz byl ještě doplněn suchým usměrňovačem pro nabíjení baterií, který současně umožňuje provoz na síti. K tomu slouží 20 m gumového kabelu.

Cely přístroj je ovládán se zadního sedadla na vodorovně pertinaxové desce, kde jsou umístěny i kontrolní přístroje.

Vibracní měnič i když úctyhodné velikosti se neosvědčil a skonal ještě při zkouškách. Byl vmontován měnič rotační ze 24 na 240 V, jenž svůj úkol dokonale splnil.

Zařízení je vestavěno v dřevěném rámu, přístup k elektronkám a drobným součástem je možný zadními dvírkami.



Obr. 7

Spoje byly provedeny pružným lankem, odpory letovány na destičky a ještě zvlášť přichyceny, elektronky přitaženy do spodků pružnými oky. Rozložení ovládacích částí je na obr. 4 a 6, blokové schema na obr. 7 a schema zesilovače na obr. 5.

Koncem měsíce listopadu byli zaměstnanci jdoucí do zaměstnání překvapeni veselou hudbou, provázenou oznamením názvu každé hranecky. To bylo v 5.30 hod. ráno. A dlouho do večera zněla ze zavřené garáže učňovského domova hudba, mísená různými pazuzy. To soudruzi zlepšovali jakost přednesu. Všechny volné chvíle po práci, všechny soboty, neděle a i noči strávené při montáži vozu dokazují obětavost našich chlapců. Vrcholem jejich kolektivnosti a lásky k věci bylo rozhodnutí, že se vzdávají náhrady za práci ve prospěch kolektivky. Nebyla to částka malá.

Když jsme po skončené a předané práci soudruhům děkovali a hovořili o odměně, řekli nám chlapci toto:

„Zatím jsme jenom učňové našeho národního podnikání, ale až budeme zařazeni na pracoviště, na místa našich učitelů a otců, mnozí z nás jistě na odpovědná místa, pak tato práce je nicotná proti tomu, co budeme vykonávat pro upevnění socialismu a vybudování komunismu. To je hnací silou našeho úsilí a jsme přesvědčeni, že naše vlast bude tou nejkrásnější na světě.“

Radioamat. kroužek OK 1 OJK

Svátek práce — 1. máj — stal se pro naší základní organizaci i pro OPV Valašské Meziříčí mezníkem v naší práci. Po prvé spolupracoval kolektiv naší ZO ČRA na přípravách a na vlastní spojovací službě v májovém průvodu v Rožnově pod Radhoštěm.

Je velmi těžké vylíčit všechny ty nedostatky a těžkosti, které se nám při naší práci stavěly a dosud ještě staví do cesty. A o to máme větší radost, že se nám naše májová spojovací služba vydala ke vši spokojenosti naší i pořadatelů. Zatím co ve větších městech mají organizaci podobných služeb již dálno vyzkoušenou, my jsme musili začít bez zkusebosti a s holýma rukama. Doba tří týdnů, stanovená k vykonání příprav uplynula dříve než jsme se nadáli a rozdělené úkoly byly splněny jen na 70 %, přesto, že všechny úkoly byly rozděleny úměrně a všichni soudruzi se k jejich splnění zavázali. Nesplněné úkoly se však za každou cenu musely splnit a proto se pracovalo i v noci až do úplného dokončení.

Jaké to bylo překvapení pro zdejší obyvatele města, když jsme se v ran-

ních hodinách 1. máje vyrojili do města, dovele si jen málokdo představit. Občané nevěděli kdo jsme a proto se ani nedivíme, že se nás ptali „Berou, berou?“ a pokládali nás za rybáře.

Vlastní spojovací službu řídil na hlavním seřadišti s. OK 2 TZ z řídicí stanice. Na dílčích seřadištích pracoval s. OK 2 BJS a naši RO operátoři OK2-31201, 31232. Soudruzi OK2-31214 a 31204 pracovali pouze s přijímacími stanicemi a zařizovali příkazy z řídicí stanice. V pojízděním rozhlasovém voze zachycoval naše zprávy s. OK2-31207 a ihned organizační příkazy oznamoval účastníkům průvodu. Pracovalo se celkem 4 hodiny vespřem s malými pohybivými transceivry a bylo vykonáno mnoho hlášení na celkem dosti odlehle místa.

Zahloubáme-li se nad výsledkem naší práce přesto, že se nám naše práce zdařila, musíme konstatovat, že jsme byli událostmi a spádem celé spojovací služby řádně poučeni. Nedostatky se nám projevily hlavně v tom, že některí soudruzi nechápali správně úkoly, které jim byly přiděleny a ke kterým se zavázali. Následkem toho se

stalo, že spojení bylo v některých kritických okamžicích navázáno a udržováno jen s vypětím všech sil a prostředků. To je pochopitelné, uvážme-li, že některí naši soudruzi pracovali na spojovací službě po prvé a za ztížených podmínek v ulicích. Nelze zde vynechat též tu skutečnost, že spojovací služba se jim zdála lehkou a jednoduchou a tím ji podeceňovali.

Ovšem projevené nedostatky nás řádně poučily a naší snahou bude uvarovat se při pořádání podobných služeb těchto chyb. Soustavným školním theoretickým i praktickým budeme se snažit o zvýšení úrovně členů našeho kolektivu a tím i zajistíme a zvýšíme připravenost nás všech k potové obraně státu.

Na snímku 1 vidíme poradu zúčastněných operátorů stanic těsně před odchodem na svá stanoviště. Společný odchod ukazuje snímek 2.

## IONOSFÉRA

### Jak užívat diagramy pro předpovědi

Při krítice rubriky pro předpovědi šíření vln se shledalo, že dosud uvedený návod pro používání diagramů je příliš stručný, takže mnozí soudruzi se z něho nedovíděli dobré, jakému účelu diagramy slouží a jak jich používat při amatérské práci. Byl lsem proto vyzván, abych ve zvláštním článku rozvedl účel diagramů a jejich použití.

V minulém ročníku časopisu byla řada článků, které seznamovaly čtenáře s tím, co se děje a radiovou vlnou, která opustila vysílač antenu, dříve než ji zachytíme svým přijímačem. Proto nebudu podrobnejší rozvádět fyzikální zákony, jimiž se vlna na cestě od vysílače k přijímací řidi, a pouze shrnu bez bližšího odvádění některé výsledky, s nimiž se již čtenáři shledali v uvedených článcích.

K tomu, aby vlna vyslaná vysílačem došla k naší přijímací anteně, je nutno, aby byly splněny dvě základní podmínky:

1. Kmitočet vlny musí být nižší než je t. zv. maximální použitelný kmitočet (zkráceně běžně označovaný zkratkou MUF), a
2. Útlum, který vlně působí průchod nížšími vrstvami ionosféry, nesmí být příliš velký.

Není-li splněna první podmínka, projde vlna (drazovou vrstvou F resp. F2 a nevráti se k zemi; v případě, že vlna probíhá D-Xovou vzdálenost (obvykle větší než 4000 km), nastane několikasobný odraz mezi uvedenou vrstvou a zemí; pak ovšem kmitočet musí být takový, aby vlna neunikla ionosférou do světového prostoru v žádném bodě svého odrazu (slova odraz používáme pouze pro zjednodušení představy, neboť ve skutečnosti jde obvykle o kombinaci odrazu s ohýbem). Není-li splněna druhá podmínka, pak je na své cestě vlna seslabena tak, že ji prostředkován signál zanikne v poruchách, ev. v šumu příjimače. Proto je třeba, využívat v předpověďích šíření jednak průběh maximálního použitelného kmitočtu (MUF), jednak využívat nějak kmitočty, které jsou při průchodu nížšími vrstvami ionosféry utlumeny (zvláště vrstvou D a E). Blížší rozbor ukazuje, že tento útlum klesá s rostoucím kmitočtem. Zhruba řečeno bývá na 40 metrech asi pětinásobný a na 13 metrech asi polovitý než na pásmu dvacetimetrovém. Prakticky nastává tehdy, když je vrstva D a E vynutia; to bývá tehdy, svítí-li na ní slunce. Proto v případě, když vlna prochází vývinutou D a E vrstvou (t. j. je-li v místě průchodu den), je útlum veliký a proto je nutno volit co možno největší kmitočet (který vše nepřesahuje hodnotu MUF). Naopak když vlna prochází oblastí vrstvy D nebo E v době, kdy je v místě průchodu noc, útlum je nepatrny a vlny o kmitočtu nížším procházejí celkem neslabeny. Proto např. slyšíme na 80 metrech v zimě před východem slunce signály z W a VE, protože na celé trati je noc. Naproti tomu neslyšíme tyto stanice večer, jelikož na americké straně je dosud den a na tak nízkém kmitočtu nastává proto veliký útlum.

Nastava zde však jedna potíž; MUF v určitou dobu pro určitý směr je prakticky



Obr. 1



Obr. 2

nezávislý na použitém výkonu. To znamená, že slabá vlna o kmitočtu byt i jen o málo větším než MUF projde ionosférou právě tak jako vlna vyslaná silnou stanicí. Naproti tomu útlum při průchodu nížšími vrstvami ionosféry způsobí určité seslabení signálu, takže jeho výsledná síla je větší v případě signálu vyslaného stanicí silnou než signálu vyslaného stanicí slabou. Proto průběh t. zv. nejnižšího použitelného kmitočtu (který se obvykle označuje zkratkou LUHF) je závislý na použitém výkonu. Misto toho se často uvádí na diagramech raději t. zv. mezní kmitočet absorpcie (zkratka ALF), což je kmitočet, pod kterým je spojení na základě odrazu od ionosféry prakticky nemožné, neboť útlum vznikající průchodem nížšími vrstvami ionosféry je příliš veliký (t. j. signál zakončen v hlubině poruch).

Vlivem sluneční činnosti na ionosféru se ovšem MUF i ALF mění, a to jednak během průběhu dne, jednak v průběhu roku a konečně v průběhu jedenáctileté sluneční periody. Předpovídáný průběh MUF a ALF je využíván na našich diagramech. Je-li ALF vysší než MUF, pak spojení je ovšem nemozné, neboť z toho, co jsme právě uvedli, plyne, že použitelný kmitočet musí být

1. nižší než je hodnota MUF a

2. vysší než je hodnota ALF.

Při větší přehled je na diagramech vyznačena oblast použitelných kmitočtů šrafováním.

Můžeme nyní, užívajíce uvedených diagramů, odpovědět n. př. na tyto otázky:

1. Můžeme doufat v srpnu, že dosahneme v 10 hodin na desetimetrovém pásmu spojení s USA O?

Odpověď: Podíváme-li se na diagram pro Chabarovsk, vidíme, že MUF je po celý den hluboko pod hodnotou 28 Mc/s. Tedy v žádném případě se uvedené spojení nepodaří.

2. Chceme si dát sked se stanicí v Jižní Africe na 20. hodinu. Které pásmo máme volit, aby spojení bylo pravděpodobné?

Odpověď: Na diagramu pro Kapské město vidíme, že pásmo použitelných kmitočtů ve 20 hodin sahá od 4 do 21 Mc/s. Případají tedy v úvahu pásmá 7, 14 i 21 Mc/s. Z těchto pásem zvolíme pásmo dvacetimetrové, neboť pásmo 21 Mc/s není již spolehlivé, neboť leží právě v bezprostřední blízkosti MUF a na pásmu 7 Mc/s (t. j. na pásmu s nížším kmitočtem, kde je útlum větší) je útlum asi pětkrát větší než na 14 Mc/s.

3. Kdy nastanou podmínky pro Havajské ostrovy na 14 Mc/s?

Odpověď: Na diagramu vidíme, že MUF překročí hodnotu 14 Mc/s asi v 7 hodin. Potom je spojení možné, avšak útlum vzrůstá (to poznáme z toho, že ALF se blíží ke 14 Mc/s). Útlum bude největší od 10 do 14 hodin, následně začne klesat. Nakonec začne opět vzrůstat, takže před 19. hodinou podmínky zaniknou.

4. Na 16timetrovém rozhlasovém pásmu

(15 Mc/s) slyšíme v 1 hodinu plno rozhlasových stanic. Víme, že v tuto dobu je na tomto pásmu přeslechové pásmo tak veliké, že zcela určitě zahrnuje celou Evropu. Proto jde o stanice zámořské. Které světadily přicházejí v úvahu?

Odpověď: Z diagramů poznáváme, že kmitočet 15 Mc/s v 1 hodinu leží ve vyšrafovane oblasti použitelných kmitočtů pouze ve směru na Buenos Aires a New York. Proto s velikou pravděpodobností jde o stanice z Jižní Ameriky a z východního pobřeží Ameriky Severní. Přitom stanice ze Severní Ameriky připadají v úvahu až ve druhé řadě, neboť příslušný bod na diagram leží již v samé blízkosti MUF.

Z uvedených případů vidíme několik druhů použití našich diagramů. Je patrné, že diagramy nesloží jsou amatérským pracujícím na amatérských pásmech, ale i krátkovlnným posluchačům, pokud se zabývají poslechem zámořských stanic. Diagramy jim mohou pomoci v odhadu polohy neznámé stanice.

Amatérům vysílačům a RP posluchačům je pak určena druhá část našich předpovědí. Pro jejich pochopení je tam vyznačen denní průběh pravděpodobné sily DX stanic z jednotlivých směrů. Protože síla signálu je závislá, jak jsme si již uvedli, nejen na velikosti útlumu ve vrstvě D a E, nýbrž i na, poněkud výkonu vysílače, je zde nutno vysvetlit, za jakých předpokladů byla síla signálnu počítána. Autor předpovědi vychází z předpokladu, že vysílač anténa vyzařuje energii rovnoměrně všemi směry, při čemž vyzářený výkon (tedy několik příkon vysílače) je roven jednomu kW. Anténa, vyzářující všemi směry stejně, se prakticky nevykryuje. Ve všech amatérských případech má antena směrové účinky. Směrovost antény se vyznačuje pomocí tzv. zisku antény v daném směru. Tento pojem si vysvětlíme na příkladě. Podaří se nam n. p. naši stolní lampu (t. j. přístroj, v němž září třeba 20wattová žárovka do určitého směru) vzbudit na našem pracovním stole stejně osvětlen jako 100wattovou žárovkou bez reflektoru (t. j. zářící všemi směry), umístěnou ve stejné vzdálenosti, mohli bychom mluvit o „zisku“ při užití stolní lampy (t. j. „vysílače“ se směrovou anténou), kterou znázorňuje stínitko lampy) rovněm poměru výkonu 100W : 20W, tedy o zisku rovněm pěti.

Práv tak se zavádí pojem „zisk“ v případě antény se směrovými účinky. Má-li někdo vyzářený výkon 100W a antenu se ziskem v příslušném směru rovněm deseti, je to teoreticky totéž, jakoby užil výkonu 1 kW, avšak anteny bez směrových účinků (která ovšem prakticky neexistuje). Snad je nyní čtenář jasné, za jakého předpokladu autor diagramu počítal. Na diagramu je na vodorovné ose vyznačen čas (SEČ), na svíslé ose střední síla signálu vyjádřena v S stupních. A k tomu musíme podat druhé vysvětlení. Jeden S stupeň je jednotka přesné definovaná; její definici se zde zabývat nebude. Každý, kdo má S metr na svém přijímači, může sílu stanice měřit v těchto jednotkách. Kdo odhaduje sílu stanice sluchem, dopouští se ovšem jisté chyby, a vesměs „naměří“ sluchem u slabých signálů více než ukáže S metr. Na to upozorňujeme především, že sluchem odhadovaná síla signálu bude tedy větší (i o několik stupňů) než je hodnota naměřená přesným přístrojem.

Aby stanice vůbec byla slyšitelná, musí její síla překrýt hladinu šumu přijímače. Tato hladina šumu záleží na kvalitě přijímače a pohybuje se asi od S 0 až 1 u přijímačů nejkladnějších až do přibližně S 3 u přijímačů méně kvalitních. Proto je na diagramu vyznačen střední hladina šumu S<sub>2</sub>. Převýšili síla stanice tuhodnotu, je příslušná stanice slyšitelná.

Na diagramu je uvedena síla pro pásmo 7, 14 a 21 Mc/s; čtenář si jistě všimne, že síla signálu na 14 Mc/s a na 21 Mc/s vzrůstá a klesá velmi rychle, kdežto na 7 Mc/s jenom pomalu. Jistě přišel na to, cím je to; na dvacet a třinácti metrech podmínky nastávají a končí rychle, neboť jsou ohrazeny MUF, která je pro všechny výkony stejná. Naproti tomu na 7 Mc/s začnají a končí podmínky obvykle tak, že útlum v nížších vrstvách ionosféry klesá ev. vzrůstá pomalu; a jesté zde hraje roli výkon vysílače.

Autor předpovědi doufá, že po přečtení této poznámky se najde ještě více těch, kteří jeho předpovědi usnadní práci na krátkých vlnách, neboť to je jeho přání.

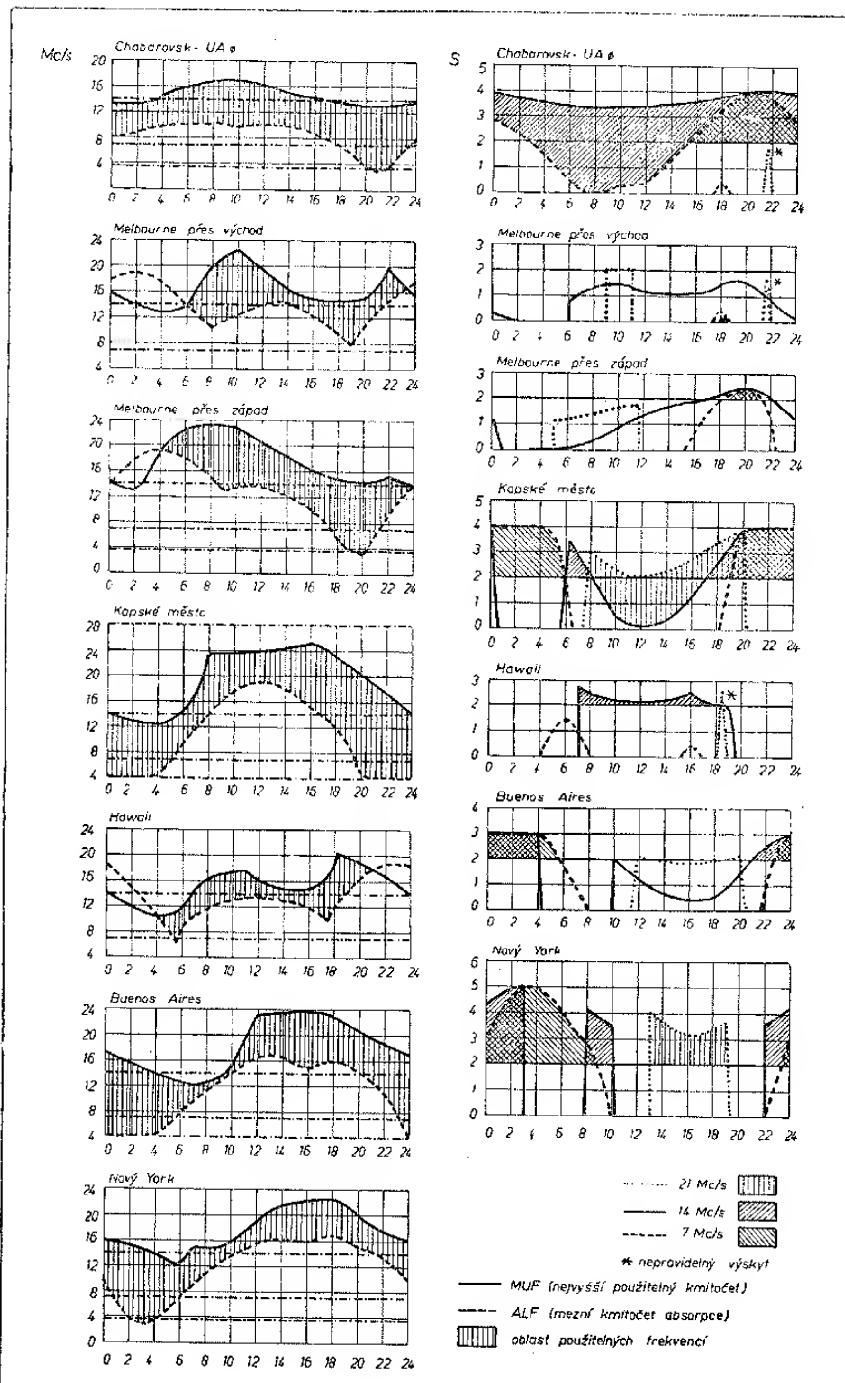
### Předpověď podmínek na srpen

Jak je patrné z našich diagramů, nebudou podmínky v srpnu — zejména na pásmu 14 Mc/s — nejhorší, i když stále nebudou dosahovat průměru z let kolem slunečního maxima. Proti podmínkám v červnu a červenci

zlepší podmínky ve směru na nejvýchodnejší okraj Sovětského svazu, zatím co se znatelně zhorší na dvacetimetrovém pásmu podmínky ve směru na Austrálii a Nový Zéland, neboť střední síla signálu bude obvykle pod hladinou pohraničí a jen stanice s velkým příkonem a užívající směrových anten mohou být čas od času slyšitelné. Tentokrát uvádime po první předpovědi pro nové pásmo 21 Mc/s, kde se již ozývá mnoho stanic. Toto pásmo — jak se zdá — bude v letech s malou sluneční aktivitou (asi do roku 1955) dobrou náhradou za desetimetrové pásmo. Rozbor ukazuje, že v letní době nastávají celkem dobré DX podmínky ve směru polodne, kdežto na jaře a podzim ve směru rovnoběžkovém. Jelikož útlum, který vlnám pohabuje jejich průchod nízšími vrstvami ionosféry, je dvakrát menší než na pásmu dvacetimetrovém, mají zde výhledy i stanice s malými příkony, podobně jako tomu je na pásmu desetimetrovém. Desetimetrové pásmo bude však pro DX provoz nadále prakticky užíváno. Pouze zřídka kdy ve dnech s větší sluneční aktivitou může nastat šíření ve směru polodne, t. j. ve směru na střední a jižní Afriku, připadně na Jižní Ameriku. Takové případu budou ovšem vzácné. Naproti tomu výskytu mimorádné vrstvy E, který bude poměrně

častý, způsobí nepravidelný výskyt evropských stanic, často o veliké síle, avšak nepravidelné trvání, při čemž mohou nastat v krátké době značné výkyvy v síle stanice. Ctyřicetimetrové pásmo bude jako obvykle otevřeno pro DX provoz v noci, zejména ve druhé její polovině, kdy zde půjde často i Jižní Amerika. Na osmdesátimetrovém pásmu bude ve dne značný útlum a QRN, při čemž není naděje na pravidelné DX. Znovu však upozorňujeme na možné opanování podmínek z několika posledních let kolem druhé až paté hodiny ranní, zejména ve směru na Jižní Ameriku a Austrálii, a to i pro stanice s velmi malými příkony. Jak se zmíňuje novozélandský časopis, byly při těchto podmínkách slyšeny n. p. před dvěma lety četná naše stanice třídy C, avšak byly marné — až na vzácné výjimky — volány. Maximální těchto podmínek splývá s maximem výskytu srpnového meteorického roje (Perseid), t. j. od začátku do poloviny srpna.

Pokud se tyto evropskému provozu, je možný na 80 metrech po celou noc, na čtyřiceti metrech po celý den (v noci poloměr pásmu přeslechu vzrůstá, takže budou slyšitelné i evropské stanice z velké vzdálenosti) a na dvacetimetrovém odpolede a k večeru. Jinak na tomto pásmu je poloměr pásmu přeslechu velký, takže mimo tu-



dobu bude ve dne slyšet pouze stanice z okrajových evropských států. Pro vnitrostátní provoz se hodí po celou noc pásmo 160 a 80 m. Ve dne na 80 metrech bude vadit velký útlum již od 10 do 16 hodin. V této době je vhodnou náhrazkou pásmo 3,5 Mc/s pásmo 7 Mc/s, avšak zde se vyskytne i v poslední obvykle malé přeslechové pásmo o poloměru kolem 100 až 150 km.

Závěrem přejeme všem, kdo tuto rubriku sledují a pracují aktívne na krátkých vlnách, hodně úspěchů v jejich amatérské práci.

OK 1 GM.

## ZAJÍMAVOSTI

### Eliminátor pro obrazovku

Radio, č. 4, 1952

Při výrobě kathodového osciloskopu je nejobtížnější prací zhotovení vysokonapěťového transformátoru.

obrazovku. Zároveň obvod usměrňovačky  $E_1$ , kondensátorů  $C_4$  a  $C_5$  a tlumivky  $L_1$  tvoří zdroj napěti pro zesilovače osciloskopu, řádkování a nastavení nulového bodu. Odpory  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  a  $R_5$  tvoří potenciometr, se kterého odeberáme napěti pro elektrody obrazovky. S bodu 1 odeberáme napěti pro anodu, s bodu 2 — pro zaostřující elektrody, s bodu 3 — pro kathodu a s bodu 4 pro vychylující destičky. Nulový bod nastavíme pomocí odporníků  $R_6$  až  $R_{11}$ . Odpory  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $R_8$  a  $R_9$  tvoří potenciometr, jejichž střed (bod A) je spojen přes odpory  $R_{12}$  a  $R_{13}$  s vychylujícími destičkami  $X_1$  a  $Y_1$ . Stejnosměrné napěti 150 V, stabilisované elektronkou  $E_4$  vedeme na potenciometry  $R_{10}$  a  $R_{11}$ . S běžců těchto potenciometrů můžeme přivádět na vychylující destičky  $X_2$  a  $Y_2$  napěti od plus 75 V do minus 75 V. Napěti pro tyto destičky odeberáme s bodů 5, 6, 7, 8.

V tom případě, že použijeme obrazovky, která má anodu spojenu s destič-

## NAŠE ČINNOST

Z technických důvodů bude nadě časopis vyčázejí dříve. Proto musí být posunuto i nejpozději datum k zaslání hlášení pro všechny soutěže v Amatérském radiu otiskován z 1. běžného měsíce přibližně o týden dříve. Zaslávejte proto všechny zprávy tak, aby pořadatel této rubriky je dostal vždy již 25. (dvacátého) každého měsíce. Později dosáh hlášení budou brána v úvahu až pro další číslo Amatérského radia.

S6S (Spojení se 6 světadily).

Stav k 1. červenci 1952

QSL lístky podle pravidel soutěže předložili a diplomy, resp. doplňovací známky získali: základní ču (telegrafie na různých pásmech): OK1AW, 1AVA, 1ZW, 3SP, 1HI, 1CX, 1RW, 2BDV, 2SL, SPISJ, SP1JF, OK3IT, 1AWA, 2MA, 1FO, 1TY, 1GY, 1XQ, 1BQ, 2HJ, 1WF, 1SV, 1AKA, 3IC, 1DX, 2UD, 1SS, 1GL, 1JQ, 1VA, 1NS, 3IS, 2BKB, 1AEF, 2XF, 1AXW, 1BM, SP1XA, OK3IA, 1FA, Y03RF

doplňovací známku za 7 Mc/s:

OK1HI, 1CX, SP1JF, 1AXW

doplňovací známku za 14 Mc/s:

OK1AW, 3SP, 1HI, 1CX, 1RW, 2BDV, 2SL, SP1JF, SP1SJ, OK3IT, 1AWA, 2MA, 1FO, 1TY, 1XQ, 1BQ, 2HJ, 1WF, 1SV, 1AKA, 3IC, 1DX, 2UD, 1SS, 2BKB, 1AEF, 2XF, 1BM, SP1XA, OK1FA, Y03RF

doplňovací známku za 28 Mc/s:

OK1HI, 2BDV, SP1SJ, OK3IT

základní fone (telefonie na různých pásmech): OK1HI, 1BM

doplňovací známku za 14 Mc/s:

OK1HI, 1BM

doplňovací známku za 28 Mc/s:

OK1HI

Soutěžní úsek ČRA  
OK1CX OK1HI

## DX rekordy Československých amatérů vysílačů

Stav k 1. červenci 1952

Diplomy:

Třída II.

OK1HI	179
OK1CX	165
OK1SV	160

Třída III.

OK1FO	130
OK1NS	121
OK2MA	120
OK1BQ	119
OK1WF	114
OK2XF	114
OK1TY	105
OK1DX	102

Uchazeči:

OK1VW	168
OK1SK	151
OK3SP	136
OK1UY	89
OK1AKA	78
OK2NR	78
OK1UQ	72
OK2SL	71
OK1ZW	61
OK1GY	55
OK1WA	50

## ZMT (diplom za spojení se Zemí Mírového Táboru)

Stav k 1. červenci 1952

Uchazeči:

Y03RF	34 QSL	OK3OTR	22 QSL
OK1FO	32 QSL	OK1UQ	22 QSL
OK1SK	30 QSL	OK1WA	22 QSL
OK1CX	29 QSL	SPISJ	21 QSL
OK1AEH	28 QSL	OK1FL	21 QSL
OK1AKA	27 QSL	OK1GY	21 QSL
OK1BQ	27 QSL	OK2HJ	21 QSL
OK2MA	26 QSL	OK2SL	21 QSL
OK3SP	26 QSL	OK1AHA	20 QSL
OK1AJB	25 QSL	OK3OAS	19 QSL
SP3PF	24 QSL	OK2OVS	19 QSL
OK3DG	24 QSL	OK2-30108	19 QSL
OK1FA	23 QSL	(RO-op., OK2OVS)	
OK1AWA	22 QSL	OK3OBK	18 QSL
OK1DX	22 QSL	OK1YC	18 QSL

kami  $X_1$  a  $Y_1$ , připojíme anodu k bodu A a zároveň mezi ní a zemí kondensátor  $C_7$  — na 300 V, ostatní na 600 V. Hodnoty odporek se mohou odchylovat od nominálních o  $\pm 10\%$ . Velikosti potenciometrů  $R_2$ ,  $R_{10}$  a  $R_{11}$  je možno změnit až o  $\pm 30\%$ , pak je nutno hodnoty odporek  $R_2$  a  $R_4$  doplnit na hodnoty, uvedené ve schematu.

Je-li napěti sítě dostatečně stabilní, můžeme vyněchat stabilisátor  $E_4$ . Odpory  $R_6$  a  $R_9$  musí mít hodnotu 50 k $\Omega$ .

Kondensátory  $C_4$  a  $C_5$  musí být zkoušeny na napěti 450 V, kondensátory  $C_6$  a  $C_{11}$  — na 300 V, ostatní na 600 V. Hodnoty odporek se mohou odchylovat od nominálních o  $\pm 10\%$ . Velikosti potenciometrů  $R_2$ ,  $R_{10}$  a  $R_{11}$  je možno změnit až o  $\pm 30\%$ , pak je nutno hodnoty odporek  $R_2$  a  $R_4$  doplnit na hodnoty, uvedené ve schematu.

V Sovětském svazu oživila myšlenka magnetického záznamu zvukového doprovodu na kinofilm. První návrhy se datují již od r. 1929. Záznam zvuku na jednom pás s obrázem má však ještě dost nedostatků (nikoliv po stránce věrnosti), pro které si vyžádá ještě mnoha pokusů.

Na schématu vidíme eliminátor, ve kterém je použit normální síťový transformátor. Na sekundáru je vinutí 2 × 300 V a čtyři vinutí pro žhavení: III pro usměrňovací elektronku, IV pro žhavení elektronek osciloskopu a elektronku  $E_2$ , V pro žhavení  $E_3$  a VI pro žhavení obrazovky.

Usměrňovač pracuje na principu ztrojovacího napětí. Během poloviny periody, kdy je na spodním konci vinutí pro 2 × 300 V kladné napětí, projde elektronkou  $E_2$  proudový impuls, který nabije kondensátor  $C_1$ . Během následující poloviny periody se napětí kondensátoru  $C_1$  seče s napětím 2E na vinutí II sekundáru a přes horní anodu usměrňovacíky  $E_1$  a elektronku  $E_3$  nabije kondensátor  $C_2$  na napětí 3E, které je přibližně rovno trojnásobné amplitudě napětí na polovině vinutí II.

Odpor  $R_1$  a kondensátor  $C_3$  vyhlažuje pulsující průběh vysokého napětí pro

## OK kroužek 1952

Stav k 1. červenci 1952

### Oddělení „a“

Kmitočet	1,75 Mc/s	3,5 a 7 Mc/s	Bodů celkem
Bodování za 1 QSL	3	1	
Pořadí stanic	body	body	

### SKUPINA I.

1. OK3OAS	69	233	302
2. OK3OBK	93	171	264
3. OK1OKP	—	262	262
4. OK1OUR	21	225	246
5. OK1ORV	21	114	135
6. OK3OTR	45	89	134
7. OK3OUS	—	124	124
8. OK1OJA	3	113	116
9. OK2OFM	—	108	108
10. OK1OIA	—	79	79
11. OK1OPZ	63	15	78
12. OK3OBP	—	76	76
13. OK1OKJ	—	75	75
14. OK1ORK	—	71	71
15. OK1OAA	6	63	69
16. OK1OIS	3	66	69
17. OK2OHS	—	66	66
18. OK1OKU	9	56	65
19. OK3OBT	—	42	42
20. OK2OBE	—	40	40
21. OK1OCL	—	34	34
22. OK1OKD	—	25	25
23. OK3OSI	18	5	23
24. OK1OEK	—	21	21
25. OK1OGT	3	17	20

### SKUPINA II.

1. OKIFA	126	242	368
2. OK1AEH	108	185	293
3. OK2BVP	75	139	214
4. OKIAVJ	18	178	196
5. OKIAEF	81	113	194
6. OK1AJB	36	148	184
7. OKIHX	57	121	178
8. OKIQS	72	104	176
9. OKIUQ	93	68	161
10. OK2KJ	—	157	157
11. OK1IMP	69	86	155
12. OK1DX	—	148	148
13. OKIUY	—	133	133
14. OK1SV	75	38	113
15. OK2FI	—	102	102
16. OK1UR	—	102	102
17. OK1LK	48	53	101
18. OKIZW	57	38	95
19. OK2OO	66	27	93
20. OKIAHN	15	75	90
21. OK3AE	—	89	89
22. OK1KN	—	88	88
23. OK1IM	—	85	85
24. OK3IA	48	34	82
25. OK2HJ	—	79	79
26. OK1NS	24	55	79
27. OK2BRS	—	78	78
28. OK1APX	—	77	77
29. OK1MQ	—	72	72
30. OK1AKT	—	68	68
31. OK1DZ	24	38	62
32. OK1AMS	30	22	52
33. OK2BJS	—	52	52
34. OK1WY	—	52	52
35. OK1CX	48	—	48
36. OK2TZ	3	45	48
37. OK1BS	—	42	42
38. OK1BV	—	41	41
39. OK1KQ	—	40	40
40. OK1AZD	—	39	39
41. OK3SP	27	11	38
42. OK2QF	—	32	32
43. OK1ARK	—	18	18
44. OK1AX	—	18	18
45. OK1BN	—	15	15
46. OK1AHB	—	11	11
47. OK1CV	—	10	10

### P-ZMT (diplom za poslech Zemí Mirovýho Táboru)

Stav k 1. červenci 1952

#### Uchazeči:

OK1-00982 21 QSL  
OK1-12504 12 QSL

Pravidla této nové soutěže byla uveřejněna v tomto časopise č. 7

1CX

### Oddělení „b“

Kmitočet	50 Mc/s	144 Mc/s	224 Mc/s	420 Mc/s	Bodů celkem
Bodování za 1 QSL	do 20 km	do 10 km	do 10 km	do 10 km	
Pořadí stanic	body	body	body	body	body

### SKUPINA I.

1. OK1OAA	76	—	—	—	76
2. OK1OIA	29	—	—	—	29
3. OK2OBE	14	6	—	—	20
4. OK1OUR	14	4	—	—	18
5. OK1OPZ	16	—	—	—	16
6. OK2OFM	13	—	—	—	13
7. OK1OJA	9	—	—	—	9
8. OK3OBK	8	—	—	—	8
9. OK1OCL	8	—	—	—	8
10. OK3OTR	8	—	—	—	8
11. OKIOLT	6	—	—	—	6
12. OK3OPB	5	—	—	—	5
13. OK1OEK	5	—	—	—	5
14. OK1OKD	4	—	—	—	4
15. OK2OHS	4	—	—	—	4
16. OK1OJP	3	—	—	—	3
17. OK1ORV	2	—	—	—	2
18. OK1ORK	1	—	—	—	1

### SKUPINA II.

1. OKISO	70	22	6	8	106
2. OK3DG	13	10	24	24	71
3. OK1AAP	55	8	—	—	63
4. OKIRS	44	8	—	—	52
5. OKIMP	24	4	6	—	34
6. OKIBN	31	—	—	—	31
7. OK2KJ	11	8	12	—	31
8. OK1MQ	25	2	—	—	27
9. OKIKN	22	2	—	—	24
10. OK1APX	19	—	—	—	19
11. OK1ZW	17	—	—	—	17
12. OK1AJB	16	—	—	—	16
13. OK2BRS	10	4	—	—	14
14. OK1DZ	13	—	—	—	13
15. OK2OQ	8	—	—	—	8
16. OK1AEH	6	—	—	—	6
17. OK1IE	6	—	—	—	6
18. OK2FI	5	—	—	—	5
19. OK2BJS	4	—	—	—	4
20. OK2BS	4	—	—	—	4
21. OK3IA	4	—	—	—	4
22. OK3AE	3	—	—	—	3
23. OK1VN	3	—	—	—	3
24. OK2QF	2	—	—	—	2
25. OK1ABH	1	—	—	—	1
26. OK1AMS	1	—	—	—	1
27. OK1WY	1	—	—	—	1

### RP DX kroužek

Stav k 30. červnu 1952

#### Ocenění členové:

OK3-8433	127	OK2-4777	76	OK1-3317	62
OK6339-LZ	123	OK2-30113	76	OK1-4939	62
OK3-8635	120	OK1-2248	75	OK3-8365	61
OK1-2755	119	OK1-3665	74	OK2-4529	60
OK1-1820	117	OK2-6037	74	LZ-1237	59
OK1-1742	116	OK2-10210	73	OK1-3081	57
OK2-3783	106	OK1-3220	71	OK1-6515	57
OK1-1311	103	OK1-4764	70	OK3-10202	56
OK2-2405	102	OK2-4778	68	SP5-001	55
OK1-3968	100	OK2-6017	68	OK1-2489	55
OK1-4146	93	OK2-4320	67	OK1-3670	54
OK1-4927	91	OK2-3388	66	OK3-8293	54
OK3-10606	91	OK2-2421	66	OK3-8548	54
LZ-1102	89	SP5-026	64	OK2-40807	54
OK3-8234	89	OK2-10259	63	OK3-10203	52
OK2-3156	88	SP2-030	62	OK2-2561	50
OK1-2754	79	OK2-1388	62	OK1-4933	50
OK2-4779	79	OK2-1641	62	OK1-6448	50
OK1-3191	77	OK1-1647	62		
OK1-2550	48	OK1-3356	37	OK2-6401	32
OK1-3924	47	OK2-6691	37	OK3-8311	32
OK1-3950	47	OK1-6308	36	OK1-11504	32
SP6-032	45	OK3-8303	36	OK1-4154	31
OK2-3422	44	OK3-8501	36	OK1-6662	31
OK1-3741	44	OK1-50306	36	OK2-5574	30
OK1-3032	42	SP5-009	35	OK2-5203	29
OK1-5387	41	OK1-1116	35	OK3-8298	28
OK1-4921	41	OK1-4632	34	OK1-13001	28
OK2-4461	38	OK1-13006	33	OK1-11509	25

#### Rádiové členové:

OK1-2550	48	OK1-3356	37	OK2-6401	32
OK1-3924	47	OK2-6691	37	OK3-8311	32
OK1-3950	47	OK1-6308	36	OK1-11504	32
SP6-032	45	OK3-8303	36	OK1-4154	31
OK2-3422	44	OK3-8501	36	OK1-6662	31
OK1-3741	44	OK1-50306	36	OK2-5574	30
OK1-3032	42	SP5-009	35	OK2-5203	29
OK1-5387	41	OK1-1116	35	OK3-8298	28
OK1-4921	41	OK1-4632	34	OK1-13001	28
OK2-4461	38	OK1-13006	33	OK1-11509	25

Novými členy jsou OK2-6691 z Třešť, OK1-6064 z Albrechtic a OK1-11509 z Počeradic

### RP OK kroužek

Stav k 30. červnu 1952

OK1-3081	530	OK1-5952	205	OK1-1445	121
OK2-1438	525	OK1-40203	201	OK3-8429	120
OK1-1311	439	OK1-2248	200	OK1-10332	118
OK1-4927	420	OK1-2248	200	OK1-50306	118
OK3-8501	398				

velké množství zahraničních, včetně sovětských. Zvláštní oddíl je věnován usměrňovacím elektronkám, thyratronům, stabilizátorům proudu, stabilizátorům napětí. V závěru je doplněna převodovými tabulkami elektronek. Zapojení patice je vyobrazeno vždy na téže straně, kde je popis, což urychluje hledání a zabráni případné zaměně. Také její vhodný formát a rozvržení tabulek přispívá její oblibě. Pro potřebu našich národních podniků a výzkumných ústavů, je ji možno objednat v „Průmyslovém vydavatelství“.

CHAJKIN, S. E.: SLOVAR RADIOLUBITELA. (Slovník radioamatéra) Gosenérgozdat, Moskva-Leningrad 1951. 318 stran, mnoho obrázků a schematic, cena 15 r 50 k (75 Kč). 131 svazek masové radiové knihovny. Náklad 125 000 kusů. V knize jsou abecedně zpracovány jednotlivé hesla zahrnující radiotechniku a všechny příbuzné obory. Výklad je podán naprostě srozumitelně, aniž by však utrpěla přesnost. Slovník je určen hlavně mladým amatérům. Zvláštní pozornost je věnována televizi, která obsahuje velký počet hesel.

Ježto v knize nalezneme správné, neeskreslené poučení každý i s malým předběžným technickým vzděláním, neměla by chybět v zádne knihovně našich kroužků.

ZARBA, V. A.: MAGNITNYE JAV-LENIJA (Magnetyčeské zleye). Vydal Gosenérgozdat, Moskva-Leningrad 1951, 112 stran, 71 obrázků, schematic a diagramů, náklad 25 000 kusů, cena 3 r 25 k (10 Kč). 118 svazek Masové radioknihovny.

Kníha seznámi čtenáře začátečníka v několika kapitolách o teorii magnetismu, základních zjevech, využití magnetismu a elektromagnetu ke konstrukci běžných elektrických přístrojů. V dalších kapitolách se čtenář seznámuje s hysteresismi křivkami a s využitím magnetismu ke studiu struktury materiálu. V poslední kapitole je rozvedeno použití magnetických zjevů v průmyslu, na př. třídění materiálu.

KOROLKOV, V.G.: MECHANICKESKAJA SISTEMA ZAPISI ZVUKA. (Mechanické systemy zápisu zvuku). Vydal Gosenérgozdat, Moskva-Leningrad 1951. 80 stran, 51 obrázků a schematic, náklad 25 000 kusů. Cena 3 r 45 k (10 Kč). 118 svazek Masové radioknihovny.

V úvodu knihy je šíře probrána historie, dále je výklad základů akustiky. V dalších kapitolách jsou popsány různé typy rycích i snímačích zvukovék a dále je vysvětlena celá technologie výroby gramofonových desek. Knihu podá souborná látka všem čtenářům a hledí se obzvláště těm amatérům, kteří se zabývají konstrukcí aparatury na mechanický záznam zvuku.

SUTJAGIN, V. J.: LUBITELSKIJ TELEVISOR (Amatérský televizní přijímač). Gosenérgozdat, Moskva-Leningrad 1951. 71 stran, 71 obrázků. Náklad 25 000 kusů. Vyšlo jako 122, svazek masové radioknihovny. Cena 2 r 10 k (10 Kč). Kníha vypadá jako pracovní návod s teoretickým odůvodněním pro pokročilejší amatéry. Navrhovaný přístroj má 19 elektronek, je vysoko výkonný, dokonale ovladatelný. (Velikost: obrázku 180 x 135 mm.). Jako obrazové elektronky je použito 23 LK-1 B. Pracuje pochopitelně na sovětské normě 623 rádku. Všechny použité součástky jsou sovětské tovární výroby a pro speciální součástky, jako jsou cívky, je uveden podrobný návod. Zvláštní péče je věnována popisu sladování a měření. Našim amatérům přináší knížka jak konkrétní zkušenosti, tak také vzor, jak mají být zpracovány rozsáhlé konstrukce jako je televizní přijímač.

## Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznámení jen do celkového rozsahu osmi tiskových rádek. Tučným písmem bude vytiskeno jen první slovo oznamení. Členění CRA uveřejňujeme oznámení zdaleka ostatní platí Kbs 18.— za tiskovou rádku. Každému inserentovi bude přijato nejméně jedno oznámení pro každé číslo A. R. Uveřejněná budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a počtu jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku. O nepřijatých insertech nemůžeme vésti korespondenci.

## Koupím:

**Elektronky:** 6L6, 814, 6SJ7, 6J5, 6SG7, 6SA7, 6H6, 6K6, 80, 5Z3, 5Y3GT, 866, VR150, jako zálohu pro ústřední vysílač OK1CAV. Ústřední CRA.

Knotlik k přijímači Körting a cívky středovlnnou a 160 a 10 m pásmo. Fr. Smolík, Praha XIX, Kazanská 4.

MWEK, Torn, neb jiný přijímač. Z. Sládek, Chotěboř č. 650.

Stabilizátory STV 280/80, jakékoliv množství. Závod V. I. Lenina n. p., zásobovací a odbyt, odbor, Plzeň.

Patice pro RD12TF, LD2, 5, RD12TA, LD1, koaxiál, Tx 30Wsa neb 80Wsa, transce., Fusprech f. E. Kür, Vracov 868.

VY2, B. Rejha, Nová Paka 3.

EK 3, FUGE 16, sluchátka s gumovými mušlemi, Ing. J. Pokorný, Praha-Vokovice.

Náplň, sluchátko, 4000 Ω (150), J. Sedláček, Děčín I, Sládkova 658/33.

Schema „3mušle“, 1—2 kg drátu Ø 1 mm CuL, kulič. i kluz. lož., nástr. na malý soustr., plánky různ. výj. přistr. Zn. na sezn. přílož. L. Pavlář, Česká Třebová 1667.

2 malé mf trafo nejr. z Philety, 1 reproduktor, 80 mm SVT z Talismanu. E. Daněšák, Vintířov u Kodaně.

Vlač LD1, RD2, 4TA, RL2, 4T1, RL2, 4P2 a jiné UKV elektř. D. Kodaj, Urbánkova 9, Bratislava.

neb vypůjčím za odm. schema komun. super „Ducati 1000/71“ os. 3xER9, EK2, EBC3, EL2, karus-7pásem. A. Dvořák, Mor. Lázně, okr. soud.

Kvalit. komun. přijímač na všechna pásmá. Závod. klub VÚFT, Kladenská 60, Praha XIX.

DCH 11, drát na trafo 1—2 mm smalt., zvonk. trafo, 16 mm filmy k prom., mám elektron. Rens. 01. Cermák, Kunratice u Českova 333.

Vrak Torn Eb i bez karusu., ale s dobr. převody a kostru, exposimetrem bez přistr. neb samotu. selen. destičku. J. Weber, p. s. 517 Brno 2.

Elektr. 6J8G. R. Bartovský, Jaroměř II/17, 12SQ7, 35L6GT, 6L5, 6N5, zapoj, el. Services Publics R 204. O. Klofáč, Stražnice.

Naléhavé el. 954, 959, 1S4, 12SC7. Fyz. chem. ústav K. univ., Praha II, Albertov 2030.

Celé roč. neb jedn. čísł. Elektroniku 45 1946 1, 2, 4, 7, 1947 1, 2, 3. V. Novotný, Pardubice, Bílé nám. 139.

4xRS241 Telefunken. Harmanecké pariperné, n. p. záv. Tekla, Skalica na Slov. Vice RV2, 4P45, i jednotl., celé roč. RA starší, Pacák: Fyz. zákl. I-II, Prokl. Bratislava, Budková č. 49.

Obrazovku se stínit. 9 cm neb vym. za novou LB1 s orig. stín. krytem. Dále koup. elektr. 1876 neb tužk. usm. vysokonápr. bloky, komun. super, a tov. měř. přistr. A. Bazgier, Návšt. u Jablunkova 65, Těšínsko.

V. blok z MWEc bez lad. kond. i vrak neb je keram. destičky 40 x 60 mm s dvoj. trimry (č. 139, 141), dvojit. ant. vysílač (189) a pův. měř. přistr. (č. 9) J. Lenoch, Londýnská 54, Praha XII.

Křemen, krytal asi 0,5 cm tloušťky pro sest. ultrazvuk. generátoru, ev. půjčím za odm. Ing. E. Roth, ul. T. Vansovej 16, Banská Bystrica.

DK a DL21, nové. J. Pouska, Brno XII, Slovenská n. 12.

SX-40 neb jiný kom. super a bednu od UKWEc, MWBc n. pod. O. Hajný, Slezská 100 Praha XII.

Moto motor do 250 cm i bez dokl. Tanková sluch. a UKV super., R12, 4T1, RL2, 4PL, RD2, 4Ta, SD1A, aku NIFE 2, 4V, Gramo motor 220V, trubky Ø 10—28 mm na směrovky. F. Novák, Tyršova 152, Albrechtice n. Orlické.

RV 2,4 P800, vibr. měnič 2,4V J. Lokr, Žamberk 300.

RD 12Ga, EF14, P4000, P 2000, 1S5. Ing. J. Kazimír, Horní Srnie, p. Nemšová Slovensko.

Velkou televizní obrazovku s magnetickým vych. Terner, Praha X, Ondříčkova 32.

## Prodám:

Selen 300V/0,3 A(350), 2xLD2(200), 2xSF1A(160), 3xRL12T2(150) Ing. Kazimír, Horní Srnie p. Nemšová Slovensko.

Tov. konec, stupeň osaz. 2 x 4638 v soumr. zapoj. El. nové (2000) neb vyměním za UKV RX. Suple (cihla), neb za UKWe. a otoč. kond. J. Monhart, Pavlovske p. Hradec u Rok.

Přijímače EL 10(1200), SW3AC(700), 3 tel. klíče, elektr. RL12T1(100) J. Lokr, Žamberk č. 300.

Torn. síť též 20 m s elim. 3 x P2000, 1 x P10 (4600) OKW. E. f. 1-42-48 Mc vibr. s aukou 2 x P700, 1 x P3 3400, trans. Fusprech. f. 34, 2-39, 8Mc bez os. 6 x P2000, 1 x P10(2200), dynam. sluch. 60 ohm. (1700). Zn. na odp. F. Vorel, Hlinsko v Č., Purkyňova č. 1026.

UKV. Ee, RX pro 50-90 m (1800), zesil. ECH21; EBL21 bez elim. v kov. skř. (1200) kryst. 776 Kc, trafo 1 : 40 : 4(100) neb vym. za RX na UKV. F. Novák, Tyršova 152, Albrechtice n. Orlické.

DG7, bednu na osciloskop s orig. trans. Doseděl (3200), rycí hl. se sbroub. posuv. (1800) fy. Pailard. Ing. P. Štirský, Praha X, Cyrilometodějské n. č. 11.

El. motorek na gramo (1500) M. Kaštanek, Drnholec č. 28, okr. Mikulov.

Emila v pův. stavu (3500), Caesara (1500) elim. 400V/100 mA, 280-80 stab. (2000), elim. 600V/180mA, 280/80 stab. (3000), oba v kov. skříni, 2 x LS50 (4200), RL12P35 (150), sluch. 4000 Ω (150). J. Sedláček, Děčín I, Sládkova 658/33.

UKV super tov. 10-2el. 90-470 Mc (6000), měnič 24/450-150 mA, 200V-30 mA, 160V-10 mA (2000), měnič 12/220 V 40 mA (1000), ukv. důaly, triály frézov., sezn. zašlu. Zn. na odp. V. Sigmund, Brno 16, Tichého č. 9.

Automat. navíječku na trans. a cívky (3500), trans. svárc. Siemens (1800), elimin. 120/220-12V k nabij. bat. (500), kompl. soustr. bez mot. (5000) R. Katsdr. Praha XIX, Bachmačská 26

2 gramomotorky továr. nové, samet. talíř (1860) J. Trejbal, Nová Dubeč 309 p. Běchovice.

Emila v chodu (3200), RV12P2000(100) Super EL8 x 2000(3000), let. příj. 8 elektr. (1500) J. Bažant, Slivenec č. 12.

Drát 0,05 až 0,2 měd., smalt. neb hedváb., 300, — 1 kg bto. K. Malý, za tov. Aero 514, Praha IX.—Výrobcany.

AK2, RENS 1254, Li4 Tunks., AL4 a pod. neb vym. za cívky, soupr. pro super se 3 rozs. příp. dopl. J. Chladný, Merklín 22, u Karl. Varn.

Nife aku, výrst. trafa push-pull elektr., regul., autotrafo, stoj. vrtáč, repro, Gramo, kuf. ložiska, mikro a jiné hodnot. včetně asi za 10000, neb vym. Sezn. zašlu. St. Myslivec, Holice v Č. 171.

Neb vyměním RG12D2, 4673, AD1 za RV12P2000, RV2, 4P45, RL12P10 B. Nádvorník, Praha XVI, U Nikolajky 19.

E10aK (3500), EL10(2800), Tx SK10/-50W (3000), UKWe(3100), rot. měn. 2 x 6L6(4350), RS337(550), 3 x DCG4(1000/4300), 4 x P35 (4250), 10 x NF2 (458), trafo 2 x 1500V / 05(700), 2 x 300V 0,2 2-12V(500) modul. trafo 40 W ppul (350) a jiný mat. podle sezn. R. Vítovič, pošt. schr. 37, Presov.

Soupr. Tototor 5 rozs. (900), komp. závř. těl. (2000), Selen 300V/0,3A(250), tel. klič (250), vibr. 2,4 z Feld. (600), nové gramodesky (35) Z. Komzík, Praha 16, Nad Kouloupežem č. 7.

Obrazovku DG 9/3 (200) při EB13H (2000) 16 el. přijímač 1,5-15 Mc/s (6000) Kamil Donát, Praha XIV, Pod Sokolovnou 5.

## Vyměním:

ECH4 za UCH21, EF12 za EF13, DL21 za 1R5 příp. DK25. Ing. J. Kazimír, Horní Srnie, p. Nemšová, Slovensko.

Bafer. WR1/P za EK3 a elektr. E1R koupiem. B. Spále, Tábor 258.

Neb koupím KV 2,10 roč. 50, Elektronik 8/51, 3/50, RA1, 2, 4, 5, 6, 47, 9, 12/46 za KV 11, 12/50, 1-2/51. Elektr. 1, 2/3/51 M. Klein, Ostrava-Zábřeh, Závodní 93.

Elektr. hol. strojek 120/220 V za vibr. měnič 2,4/120V a Nife-aku. K. Eisner, Terezín 54.

3 x RL21, 4P2, za 5 x RV 12 P 4000 pouze dobré. I. Soudek, Jaroměřova 45, Praha XIV.

Komunit přij. EZ6, rozsah 200—2000m s 2 krystaly za bezv. MWEc v la pův. stavu E. Kür, Vracov 868.

Neb prodám Romanci, malý super. 4 + lobv. ve skříni B7, motor 27V/15W, Ametr 0-4 A s nast. nulou za LG7, EDD11, LB8 neb DG7. Potměšil, Č. Budějovice, Zátkova 612.

E10K bez elektr. za dobrý mA-V-metr resp. dobrý fotocaparát, příp. dopl. M. Tokářský, Bardejov, Poštová 3.

Měřidlo do 50 μA φ 50 mm za vibroplex, po př. dopl. A. Kroutil, Citov 273.

Ortg. „ISIS“ rýs. prkno včetně sklápacího stoj. přistr., pravitek a 9 m měd. trubek Ø 15 mm na směrovku za TX, RX na UKV neb zesilovač. L. Němeček, Drahotuše 269.